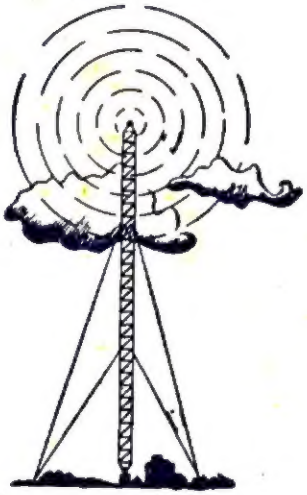
ROK III CZERWIEC 1953 R. Nr 6

Radio Amator



Wydawnictwa Komunikacyjne

MIESIĘCZNIK CENA ZŁ 4.50

TREŚĆ NUMERU:

str.

Konferencja zjednoczeniowa Ligi Przyjaciół Żołnierza, Ligi Lotnczej i Ligi Morskiej 1

Odbiornik „DKE“ na lampach serii „U“ lub „E“ 2

Monitor dla kontroli transmisji telegraficznych i fonicznych 7

Polscy krótkofalowcy w służbie ludzkości . . . 8

Uczmy się radiotechniki: „Tetroda — lampa ekranowa“ 9

Kolba lutownicza z elektrodą węglową 12

Przegląd schematów: „Rodina 52“, „Frohsinn-Piccolo“ 14

Dzielnik napięć (mikrowolter) 16

Wzmacniacze magnetyczne 18

Z kraju i zagranicy 21

Poczta Radioamatora: „Duży czy mały głośnik?“ 23

Porady 24

Rozmowy z Czytelnikami 28

Odpowiedzi Administracji 30

Decybele III 39

Radio Amator

ROK III CZERWIEC 1953 r. Nr 6

KONFERENCJA ZJEDNOCZENIOWA LIGI PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA, LIGI LOTNICZEJ I LIGI MORSKIEJ

W dniu 10 maja 1953 r. odbyła się w Warszawie konferencja zjednoczeniowa Ligi Przyjaciół Żołnierza, Ligi Lotniczej i Ligi Morskiej, na której powołano do życia nową Ligę Przyjaciół Żołnierza.

Nowa wspólna masowa organizacja społeczna będzie nadal jeszcze szerzej rozwijać dotychczasową działalność trzech łączących się Lig. Wszystkie one miały jako podstawowe zadanie współdziałanie w przygotowaniu obywateli do obrony kraju, a odrębność ich sprowadzała się jedynie do wybranego kierunku przysposobienia wojskowego: lądowego, lotniczego względnie wodnego. Praktycznie nawet zakres szkolenia prowadzonego przez te organizacje niejednokrotnie musiał częściowo się pokrywać. Połączenie LPŻ, LL i LM przyniesie koncentrację i oszczędność sił i środków społecznych, zwiększy koordynację i sprawność pracy oraz przyczyni się do podniesienia poziomu pracy ideowo-politycznej, organizacyjnej i szkoleniowej we wspólnej organizacji.

Każda z łączących się organizacji ma poważny dorobek, który wnosi do wspólnych szeregów. Wkład dotychczasowych osiągnięć nie tylko zostanie w całości zachowany, lecz będzie pomnażany i rozwijany w imię wspólnych celów i założeń ideowych.

Połączona organizacja będzie pogłębiać poczucie solidarności z wielkim obozem Pokoju, Demokracji, Socjalizmu skupionym wokół niezwyciężonego Związku Radzieckiego. Zjednoczona organizacja pod przewodnictwem przodującej siły narodu — Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, stojąc w szeregach Frontu Narodowego, wychowywać będzie członków na bohaterskich, wyzwoleńczych i rewolucyjnych tradycjach narodu polskiego, w duchu głębokiego patriotyzmu i internacjonalizmu, oddania sprawie socjalistycznego budownictwa w kraju i utrwalenia pokoju, będzie pogłębiać miłość do Wojska Polskiego wyrosłego z ludu i służącego sprawie ludu, miłość i wdzięczność dla bohaterskiej Armii Radzieckiej — Wyzwolicielki Polski, niezłomnej strażniczki pokoju.

Połączona organizacja będzie szczepić zrozumienie niewzruszonej potęgi obozu pokoju i jego sił obronnych, będzie zapoznawać największe masy społeczeństwa z tradycjami i charakterem Ludowego Wojska Polskiego.

Na konferencji dokonano wyboru Zarządu Głównego i Komisji Rewizyjnej.

Do Prezydium Zarządu Głównego Ligi Przyjaciół Żołnierza weszli: jako przewodniczący — gen. Józef Turski, jako wiceprzewodniczący gen. Mieczysław Wągrowski, mgr. inż. Sergiusz Minorski i Sekretarz Zarządu Głównego Związku Młodzieży Polskiej Tadeusz Rudolf. Sekretarzami wybrano płk. Michała Jakubika, Eugeniusza Jewpłowa, mgr Ferdynanda Świetlika, ppłk. Michała Kaweckiego — na skarbnika kpt. Edmunda Staniewskiego.

Członkami Zarządu Głównego są również aktywiści łącznościowcy. Krótkofalowcy i radioamatorzy będą mieli rozszerzone możliwości dalszego doskonalenia się w nowej Lidze Przyjaciół Żołnierza.

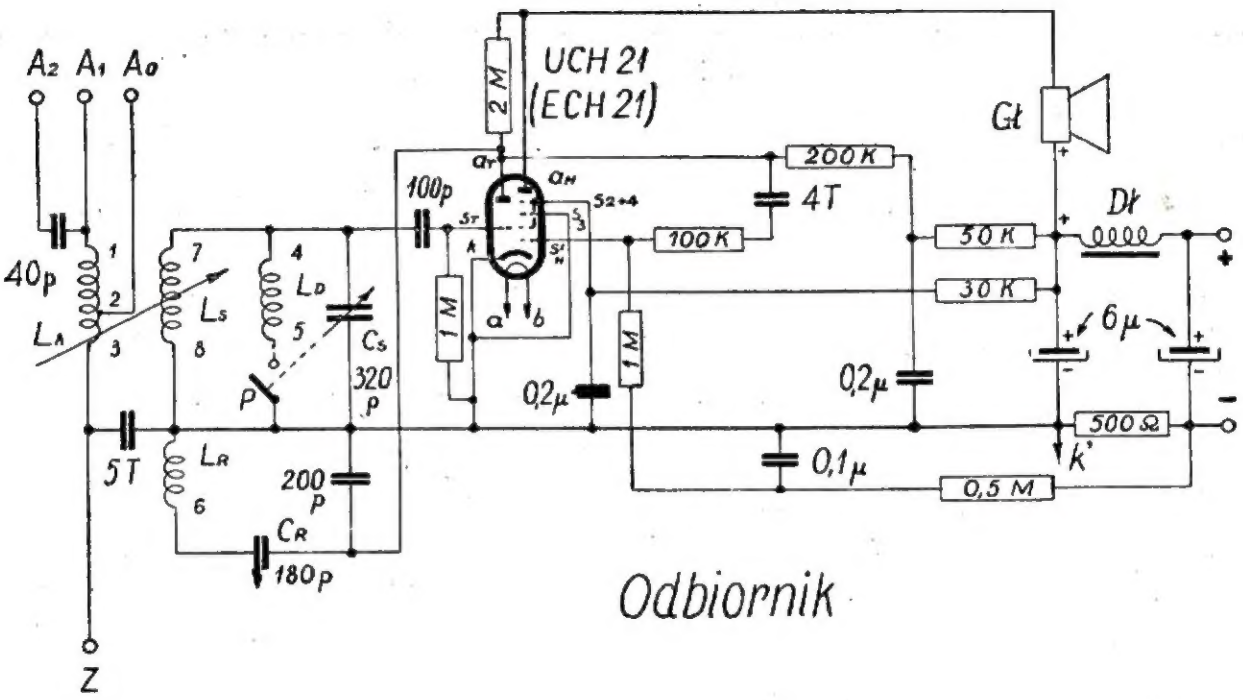
MGR INŻ. CZ. KLIMCZEWSKI

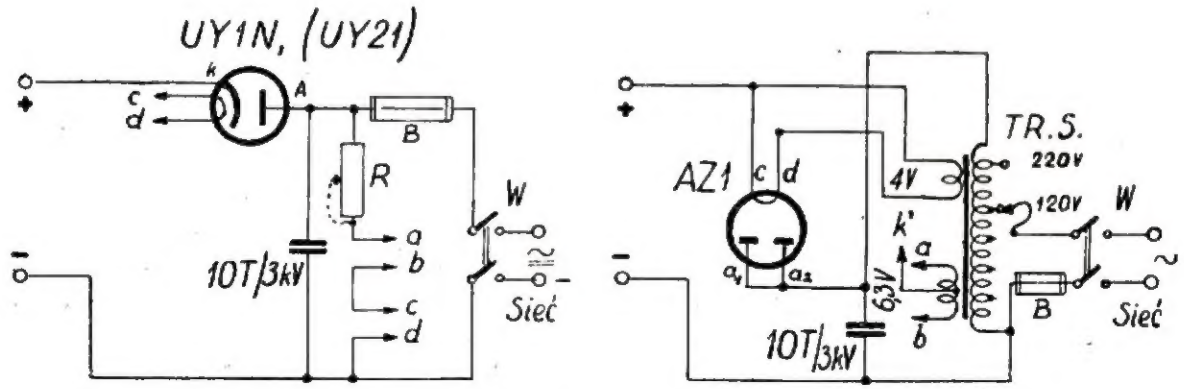
ODBIORNIK „DKE" NA LAMPACH SERII „U" LUB „E"

Wielu z radiosłuchaczy ma uszkodzone lub bez lamp odbiorniczki „ludowe" typu „DKE 1938" w małej, bakelitowej, kwadratowej skrzynce koloru czarnego. Odbiorniczki te doskonale nadają się do odbioru stacji lokalnych, pracujących na średnich lub długich falach, jak również i do odbioru silniejszych stacji zagranicznych. Jedynym mankamentem ich są szybko ulegające zepsuciu (wyschnięciu) kondensatory elektrolityczne oraz lampy serii „V", a więc VCL 11 i VY 2, które dość trudno nabyć obecnie na rynku, ponieważ poza tymi aparacikami nie są już prawie stosowane. Dla tych radioamatorów, którzy chcieliby aparaciki te użytkować dalej, podany zostanie sposób ich przeróbki i dopasowania do lamp typów UCH 21 lub ECH 21 oraz UY1, UY 1 N, UY 21 lub AZ 1.

Przed przystąpieniem do opisu montażu, omówimy sposób działania odbiorniczka posługując się schematami montażowymi umieszczonymi na rys. 1.

Prądy szybkozmienne wzbudzone w antenie odbiorczej pod wpływem oddziaływania fal radiowych przedostają się do aparaciku za pośrednictwem „doprowadzenia antenowego" przyłączonego do jednego z trzech gniazdek A_0, A_1 i A_2. Dobierając jedno z tych gniazdek można najtrafniej dopa-





Rys. 1

sować „elektrycznie" antenę do obwodu wejściowego aparatu przez co uzyskuje się najsilniejszy i najbardziej selektywny, w ramach możliwości aparaciku, odbiór. Cewka antenowa L_A umocowana jest na płytce znajdującej się na ośce, którą obracając zmieniamy odległość tej cewki od cewki obwodu strojonego L_S. Dzięki zmianie odległości zmienia się ich sprzężenie, a to pozwala na zmianę selektywności siły otrzymywanego odbioru.

Równolegle do cewki L_S włączona jest cewka L_D (poprzez przełącznik P zamykany przez pokręcenie kondensatora strojonego C_S, na którego ośce jest umocowana odpowiednio wycięta płytka bakelitowa dotykająca sprężyny wyłącznika). Odbiór fal długich uzyskuje się więc przy otwartych sprężynkach przełącznika, średnich zaś — przy zwartych, gdyż wówczas obie cewki L_S i L_D współpracują ze sobą.

Dzięki indukcyjnemu oddziaływaniu cewki antenowej L_A na cewkę L_S strojoną kondensatorem zmiennym C_S przyłączonym równolegle do niej, wzbudzają się w tej ostatniej zmienne siły elektromotoryczne, które dla wybranej przez pokręcanie kondensatorem C_S — fali, pozwalają na uzyskanie z jej końcówek stosunkowo dużych napięć, wystarczających do wysterowania lampy elektronowej.

Napięcia te przyłożone między katodę lampy UCH 21 (lub ECH 21) oraz siatkę sterującą (S1) części triodowej tej lampy zostają następnie zdetektowane.

Dla zwiększenia czułości aparaciku zastosowane jest sprzężenie zwrotne czyli tzw. „reakcja" polegająca na oddziaływaniu wstecznym prądu szybkozmiennego, wzmocnionego przez lampę i przepływającego przez cewkę L_R — na cewkę L_S obwodu strojonego. Dzięki temu do siatki sterującej części triodowej lampy przyłożone zostaje większe napięcie niż uzyskuje się z anteny przez co zostaje powiększona czułość odbiorniczka.

Większość sprzężenia reguluje się przez pokręcenie gałką kondensatorka „mikowego" C_R o pojemności 180 pikofaradów.

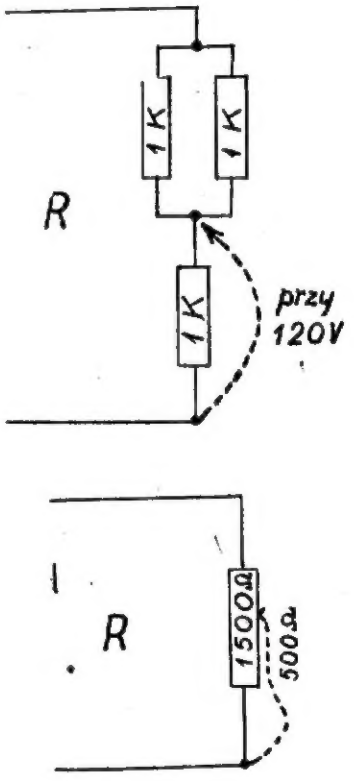
Zdetektowane napięcia, a więc napięcia małej częstotliwości, uzyskane na oporze pracy 200 kΩ włączonym w obwód anodowy triody, zostają następnie przesłane poprzez kondensator stały o pojemności 4000 pF (4T) oraz opornik przeciwpasożytniczy 100 k Ω do siatki sterującej „S^1H" części heksodowej lampy UCH 21 (lub ECH 21). W heksodzie następuje wzmocnienie napięć małej częstotliwości. Uzyskane napięcia z anody heksody zasilają ceweczkę głośnika magnetycznego lub transfomatorek (pierwotne jego uzwojenie) głośnika dynamicznego ze stałym magnesem przystosowanego do obciążenia nie większego jak 1 wat.

W celu zmniejszenia zniekształceń odbioru i polepszenia pracy aparatu zastosowane zostało również tzw. „ujemne sprzężenie zwrotne" polegające na połączeniu obu anod (triody i heksody) lampy, oporniczkiem o oporze 2 megomów (M). Opory upływowe obu systemów, przyłączone do siatek sterujących lamp mają wartość po 1 megom (M). Opór w triodzie włączony jest między siatkę sterującą a katodę lampy, zaś opór w heksodzie — między jej siatkę a opornik 0,5 MΩ zablokowany do „ziemi" (przewodu „minusowego" wyprowadzonego z zasilacza, połączonego z gniazdkiem uziemienia, nie wprost lecz poprzez kondensator stały o pojemności 5000 pF).

Napięcia zasilające anody lampy otrzymuje się po filtrze wygładzającym wyprostowane napięcie otrzymane z zasilacza. Anoda triody zasilana jest poprzez oporniczek o oporze 50.000 omów (50 K) zablokowany do „ziemi" kondensatorkiem o pojemności 0,2 mikrofarada, anoda heksody zaś — poprzez uzwojenie ceweczki głośnika lub pierwotne uzwojenie transformatorka głośnikowego, a siatka pomocnicza S_{2+4} — poprzez oporniczek o oporze 30.000 omów (30K), zablokowany podobnie takim samym kondensatorem.

W przypadku użycia w odbiorniczku lampy UCH 21 zasilacz powinien być zmontowany wg schematu 1, podanego na rys. 1. Gdy aparat mieć będzie lampę ECH 21 — zasilacz wykonać trzeba wg schematu 2, podanego na tym samym rysunku. Jeden i drugi zasilacz łączy się z częścią odbiorczą aparatu przez połączenie odpowiednich gniazdek pokazanych na tym schemacie i oznaczonych znakami „+" i „—". Gniazdka te umieszczone zostały na schemacie tylko dla łatwiejszego łączenia odpowiednich przewodów — w montażu ich nie stosuje się lecz łączy bezpośrednio odpowiadające przewody ze sobą.

W zasilaczu 1 można użyć lampy UY 1, UY 1 N, lub UY 21. Z katody tej lampy uzyskuje się biegun dodatni („+") wyprostowanego napięcia anodowego, biegun ujemny zaś („—") otrzymuje się bezpośrednio łącząc przewodem jedno gniazdko sieciowe tak, jak to pokazano na schemacie. Anoda lampy spięta jest z przewodem minusowym za pomocą kondensatora o pojemności 10.000 pF (10 T). Włókna żarzenia lampy UCH 21 i prostowniczej połączone są wówczas szeregowo ze sobą i opornikiem R redukującym napięcie. Całość włączona jest między przewody sieci doprowadzającej prąd elektryczny (poza bezpiecznikiem i wyłącznikiem sieciowym).



Rys. 2

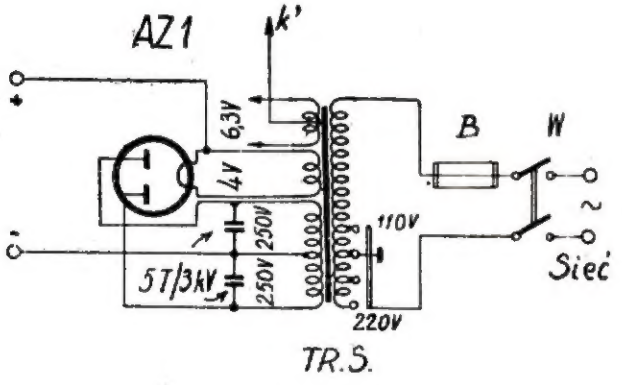
Dla łatwiejszego wykonywania połączeń końce włókien żarzenia lamp zostały oznaczone literami „a" i „b" oraz „c" i „d".

Opornik redukcyjny R ma na celu zniżenie napięcia sieci do takiej wysokości aby równało się ono sumie napięć

obu lamp użytych w aparacie. Powinien on mieć wartość 500 omów i obciążenie minimum 5 watów przy napięciu sieci 120 woltów; przy napięciu sieci 220 woltów wartość jego oporu powinna być równa 1500 omów, a obciążenie wynosić powinno około 15 watów.

Jeżeli aparacik ma wbudowany opornik drutowy to przestawiając na nim klamerkę i mierząc opór omomierzem można dobrać potrzebne wartości. Jeżeli tego oporniczka nie ma, należy zastosować trzy oporniczki po 1000 omów każdy, połączony tak, jak to pokazano na rys. 2 i rysunkach montażowych 4 i 5. Przy napięciu 220 V pracują wszystkie oporniczki razem, stanowiąc przy takim połączeniu łączny opór 1500 omów; przy napięciu 120 V oporniczek 1000 omów zwiera się drutem wyłączając go z pracy. W wyniku zwarcia oporniczka 1000 omów w obwodzie są włączone równolegle dwa pozostałe, dając w rezultacie opór 500 omów o odpowiednim obciążeniu.

W zasilaczu 2 można użyć lampy AZ 1 (ew. AZ 12, AZ4 lub inną, podobną). Przewody doprowadzające zmienny prąd elektryczny z sieci oświetleniowej włączone są poprzez wyłącznik i bezpiecznik (podobnie jak w zasilaczu 1) do pierwotnego uzwojenia transformatora „sieciowego". Transformator ten można nawinąć własnoręcznie posługując się opisem umieszczonym w dalszej części artykułu lub nabyć gotowy. Gotowy transformator powinien mieć uzwojenie sieciowe przystosowane do różnych napięć sieci, uzwojeń wtórnych zaś powinno być trzy. Pierwsze z tych uzwojeń — dla żarzenia lampy prostowniczej — musi dawać napięcie 4 V prąd o natężeniu 1,1A, drugie, dla żarzenia lampy odbiorczej — 6,3 V i prąd o natężeniu 0,5 A, trzecie — dla zasilania anod lampy prostowniczej, podwójne czyli z odgałęzieniem od środka — minimum po 250 V przy prądzie około 15 miliamperów. Połączenie takiego transformatora w zasilaczu przedstawione jest na rys. 3.



Rys. 3

Transformator, który proponuje się wykonać własnoręcznie, posiada uzwojenie sieciowe z odczepem dla przyłączenia sieci 120-voltowej, które również służy jako uzwojenie dla zasilania lampy prostowniczej. Uzwojenia wtórne (4V) i (6,3V) zasilają włókna lamp. Prostowanie prądu przy tego rodzaju transformatorze jest tzw. „jednopołówkowe". Biegun ujemny napięcia wyprostowanego otrzymuje się bezpośrednio z sieci (po przez wyłącznik i bezpiecznik), dodatni zaś — z jednego przewodu uzwojenia żarzenia włókna lampy prostowniczej.

Filtr zasilacza wygładzający wyprostowane napięcie składa się z dławiczka małej częstotliwości „Dł" i dwu kondensatorów elektrolitycznych włączonych wg schematu — przed i za tym dławikiem. Kondensatory w oryginalnym odbiorniku posiadają pojemność elektryczną po 4 mikrofarady. W opisywanym odbiorniku przyjęto pojemność po 6 mikrofaradów celem polepszenia filtracji tętnień, które mogą zakłócać przydźwiękiem otrzymywaną audycję. Jak widać ze schematów montażowych umieszczonych na rys. 4 i 5 kondensatory te są, podobnie jak w aparacie oryginalnym, w obudowie papierowej. Mogą być użyte jednak również inne np. w obudowie metalowej — lecz których biegun ujemny znajduje się przeważnie na ich odbudowie, biegun dodatni zaś wyprowadzony jest z izolacji zamykającej wnętrze kondensatora. Takie kondensatory trzeba montować na płytce w pozycji stojącej. Można również użyć kondensatorów o pojemnośic większej niż 6 μ F — np. 16 μ F.

Kończąc omówienie schematu należy zwrócić uwagę, że w przypadku stosowania zasilacza 2, należy połączyć ze sobą przewody oznaczone na schemacie odbiornika i zasilacza literą — „k' ", jak również, że odbiornik z zasilaczem 1 może być włączony do sieci prądu stałego i zmiennego, a z zasilaczem 2 — tylko do prądu zmiennego. W przypadku zasilacza 1 sieć prądu stałego musi być włączana w ten sposób, aby ujemny jej biegun połączony był zawsze z ujemnym biegunem zasilacza. W przypadku zasilania odbiornika prądem zmiennym z sieci — włączanie obu zasilaczy jest dowolne.

MONTAŻ

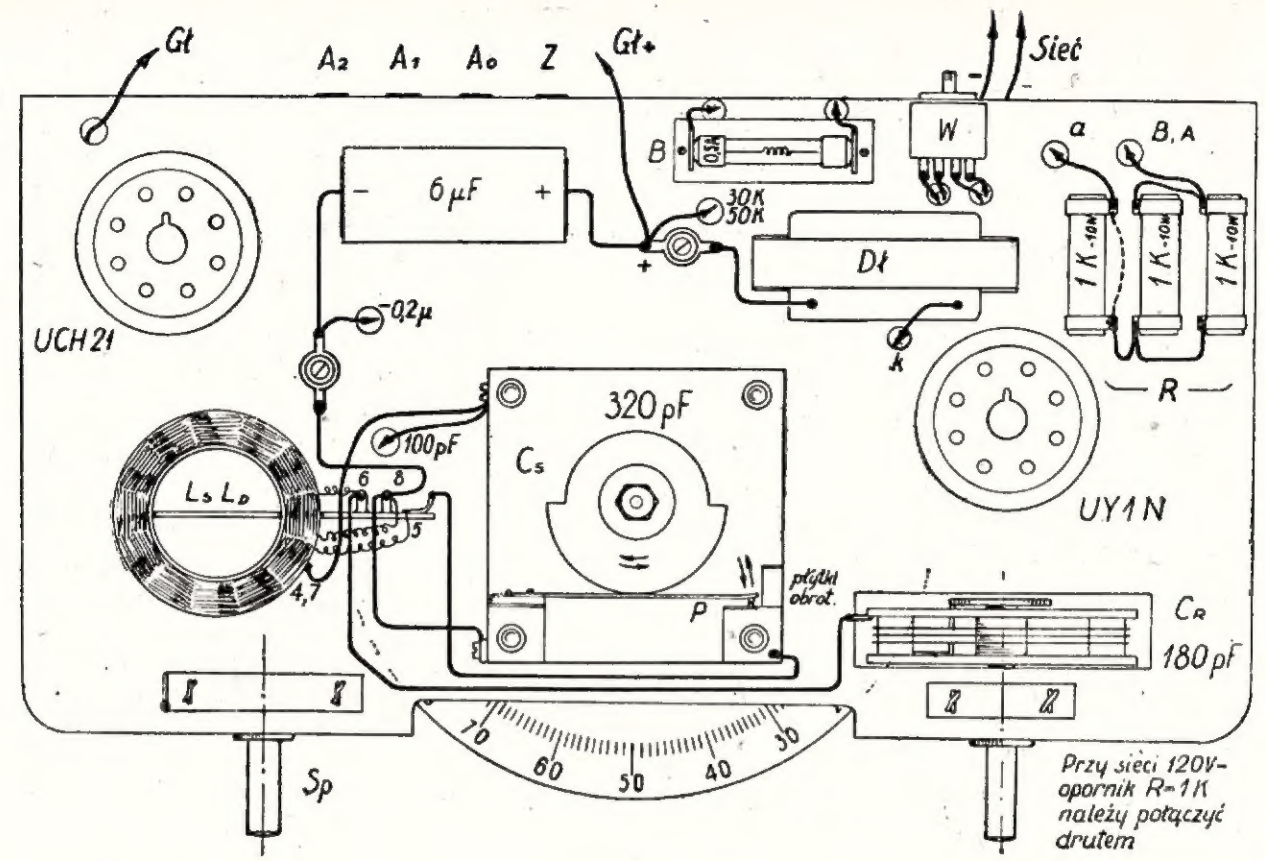
Montaż aparatu należy rozpocząć od strony zasilacza. Przede wszystkim łączy się włókna żarzenia lamp ze źródłem zasilania. Zakładając, że prostownik będzie pracować z lampą UY 1 N wykonany został schemat montażowy przedstawiony na rys. 4 i 5.

Kolejność montażu powinna przebiegać jak podana zostaje niżej.

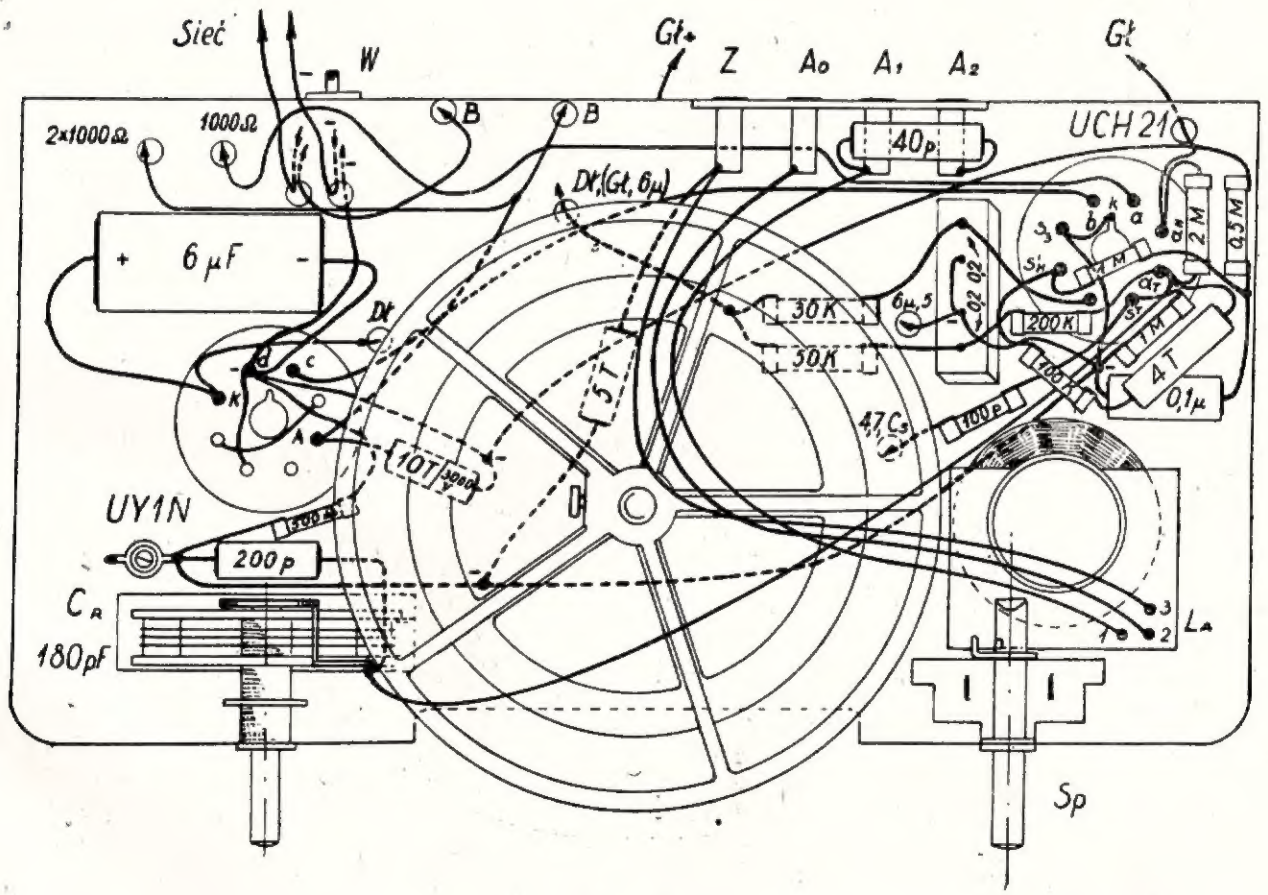
Gniazdka sieci (lub przewody sznura sieciowego) łączy się z wyłącznikiem W. Po przejściu przez wyłącznik jeden z przewodów (w przypadku zasilania aparatu prądem stałym — „minusowy") łączy się: z opornikiem o oporze 500 omów, z ujemnym biegunem kondensatora elektrolitycznego 6 F, znajdującego się przy dławiku od strony zasilacza, z opornikiem 0,5 MΩ, a także z jednym biegunem kondensatora 10 T/3kV oraz z jedną nóżką włókna żarzenia (d) lampy prostowniczej. Drugi z przewodów odchodzących z wyłącznika W łączy się po przez bezpiecznik B z nóżką w podstawce lampowej należącą do anody lampy prostowniczej UY 1 N, z drugim biegunem kondensatora 10 T/3kV oraz z jednym końcem opornika R (w przypadku stosowania trzech oporniczków 1000 omowych — z końcem połączonych równolegle dwu z nich).

Drugi koniec opornika R (od strony pojedynczego oporniczka 1000 omów), łączy się z nóżką (a) włókna lampy UCH 21. Nóżka (b) włókna tej lampy łączy się z kolei z nóżką (c) lampy prostowniczej. W ten sposób zakończony został montaż obwodu żarzenia.

Z kolei katodę (k) lampy prostowniczej będącą dodatnim biegunem wyprostowanego napięcia, łączy się z dodatnim biegunem kondensatora elektrolitycznego 6 μ F, znajdującego się przy dławiku od strony zasilacza, tj. tego, do którego połączony został poprzednio ujemny biegun zasilacza, oraz — z jedną z końcówką dławika małej częstotliwości (Dł). Koniec tego dławika łączy się z dodatnim biegunem drugiego kondensatora elektrolitycznego 6 μ F, z jednym końcem opornika 50.000 omów (50 K) i jednym koń-



Rys. 4



Rys. 5

cem opornika 30.000 omów (30 K) oraz — z jednym, *dodatnim*, przewodem cewczki głośnika, jeżeli jest on typu magnetycznego lub z jedną, dowolną, końcówką pierwotnego (wysokoomowego) uzwojenia transformatorka głośnikowego, jeżeli głośnik jest dynamiczny ze stałym magnesem („permanent"). Drugi koniec tego uzwojenia lub

drugi przewód od ceweczki głośnika magnetycznego łączy się z anodą (a_H) heksodyny lampy odbiorczej i z opornikiem 2 M (megomy). Drugi koniec tego opornika łączy się znów z anodą tej lampy należącą do triody (a_T) i z jednym końcem kondensatorka stałego 200 pF oraz — z jednym zaciskiem należącym do płytek nieruchomych, kondensatorka zmiennego C_R — 180 pF. Drugi zacisk tego kondensatorka (połączony z płytkami obrotowymi) łączy się z jedną końcówką cewki reakcyjnej L_R oznaczoną na schematach cyfrą 6.

Następnie trzeba połączyć ujemny biegun drugiego kondensatora elektrolitycznego 6 pF (od strony aparatu — pozostały do połączenia) z opornikiem 500 omów, którego drugi koniec został już uprzednio połączony od strony zasilacza, oraz — z przewodem będącym „ziemią" dla całego aparatu, przyłączonym na końcu do jednej końcówki kondensatora 5.000 pF (5T). Druga końcówka tego kondensatora łączy się z gniazdkiem uziemienia aparatu (Z) i końcówką 3 cewki antenowej L_A

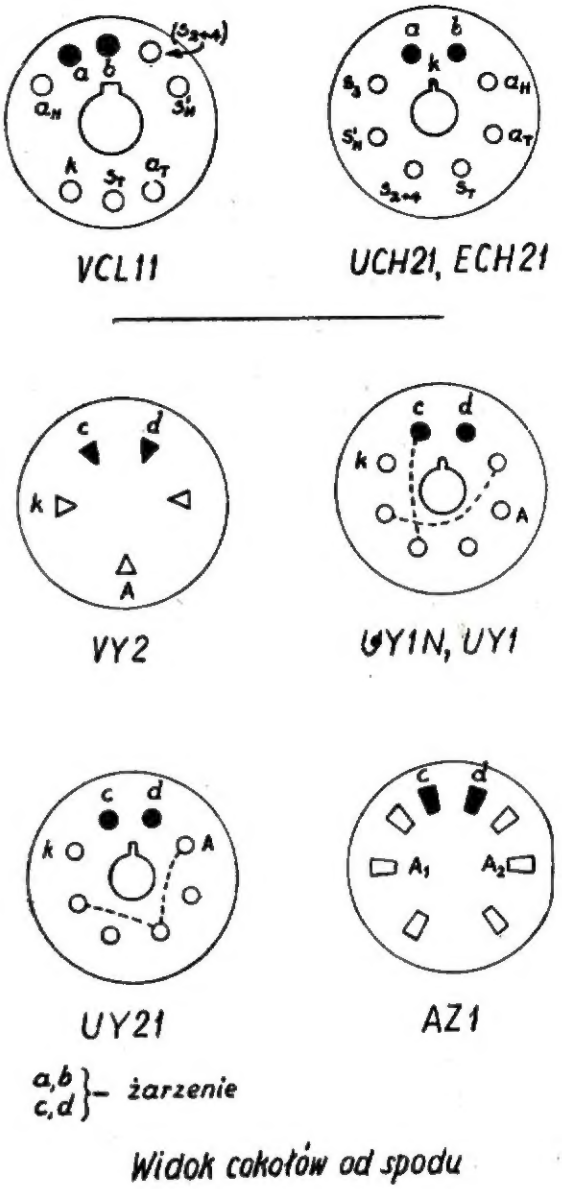
Z kolei łączy się drugi koniec opornika 50.000 (50 K) — połączony uprzednio z dławikiem Dł — z jedną końcówką kondensatora stałego 0,2 μ F i z jedną końcówką oporniczka 200 kiloomów (K). Druga końcówka tego oporniczka łączy się z jedną końcówką kondensatora 4.000 pF (4T) oraz z anodą (a_T) triody lampy odbiorczej, do której poprzednio przyłączono już oporniczek 2 MΩ i obwód reakcyjny. Druga końcówka kondensatora 0,2 μ F łączy się z przewodem „ziemia" aparatu, wykonanym poprzednio. Druga końcówka kondensatora stałego 4.000 pF (4T) łączy się z oporniczkiem 100 kiloomów (K), a przez niego — z jedną końcówką opornika upływowego 1 megom (M) oraz — z siatką sterującą (s_H) heksody lampy odbiorczej. Druga końcówka wymienionego opornika łączy się z jedną końcówką kondensatora stałego o pojemności 0,1 μ F oraz z jedną końcówką opornika 0,5 megoma (M), połączonego poprzednio z oporem 500 omów i ujemnym przewodem zasilacza. Druga końcówka kondensatora 0,1 μ F połączona jest również z przewodem „ziemia".

Drugi koniec opornika 30.000 omów (K) przyłączonego poprzednio do dodatniego przewodu zasilacza (po dławiku) należy połączyć z jedną końcówką kondensatora o pojemności również 0,2 μ F oraz — z siatką pomocniczą (s_{2+4}) heksody lampy odbiorczej. Drugi koniec tego kondensatora łączy się z przewodem „ziemia" aparatu.

Siatka sterująca (s'_T) triody lampy odbiorczej połączona musi być z jednym końcem drugiego opornika upływowego 1 megon (M) i z jednym końcem kondensatora stałego 100 pF. Drugi koniec tego opornika łączy się z katodą (k) lampy odbiorczej, z siatką „s_3" tej lampy oraz z przewodem „ziemia".

Drugi koniec kondensatora stałego 100 pF łączy się z jednym zaciskiem kondensatora zmiennego C_S — 320 pF należącym do płytek nieruchomych, z końcówką 7 cewki L_S oraz z końcówką 4 cewki L_D. Drugi zacisk tego kondensatora łączy się z kolei z końcówką 8 cewki L_S i odpowiednio — z pozostałą końcówką cewki reakcyjnej L_R. Końcówki te połączone są z przewodem „ziemia" oraz z przełącznikiem zakresów falowych P znajdującym się na obudowie kondensatora C_S. Koniec 5 cewki L_D łączy się z drugim kontaktem tego przełącznika.

Pozostaje jeszcze do połączenia obwód antenowy. Zaczep 2 cewki L_1 łączy się z gniazdkiem antenowym A_O. Koniec cewki oznaczony cyfrą 1 połączony być musi z gniazdkiem antenowym A_1 oraz poprzez kondensator 40 pF (można zastosować kondensatory o pojemności do 100 pF) — z gniazdkiem A_2.



Rys. 6

W ten sposób został zakończony montaż aparatu.

Obecnie podany zostanie sposób wykonania transformatora sieciowego w przypadku zastosowania prostownika pracującego z lampą AZ 1 (dla zasilania lampy ECH 21).

Należy wystarać się o rdzeń transformatorowy mający przekrój środkowej kolumny równy około 4 cm² (może być nawet nieco więcej) i powierzchni okienka około 5 cm². Na środkowej kolumnie umieszcza się szpulę zrobioną z preszpanu lub twardej tektury o grubości nie mniejszej niż 1 mm. W tę szpulę nawija się uzwojenia. Pierwsze z nich nawija się uzwojenie sieciowe zasilające jednocześnie anodę lampy prostowniczej, a na nim dopiero, po dobrym odizolowaniu uzwojeń, uzwojenia wtórne.

Uzwojenie pierwotne (sieciowe) powinno mieć łącznie 2400 zwojów. Z ilości tych zwojów — 1300 zwojów nawiniętych jest drutem o średnicy 0,25 mm izolowanym emalią, stanowi uzwojenie dla zasilania napięciem 120 V, natomiast 1100 zwojów nawiniętych drutem 0,18 mm w podob-

nej izolacji, stanowi dodatkowe uzwojenie, które łącznie z poprzednim służy dla zasilania prądem o napięciu 220 V. Na tym uzwojeniu nawija się uzwojenie dla zasilania lampy prostowniczej, dające napięcie 4V przy prądzie 1,1 A. Mieć ono powinno 45 zwojów z przewodu o średnicy 0,8 mm (lub nieco większej) izolowanego emalią. Na tym uzwojeniu nawija się następne dla zasilania lampy ECH 21. Mieć ono powinno 72 zwoje drutu o średnicy 0,6 mm (lub nieco większej) w takiej samej izolacji. Ze środka tego uzwojenia, a więc z 36 zwoju odprowadza się odczep „k" połączony następnie przy montażu aparatu z przewodem „ziemia".

Przy nawijaniu uzwojeń należy zwracać szczególną uwagę aby zwój koło zwoju leżał równo, aby nie krzyżowały się one i były stosunkowo ściśle nawinięte. Każda warstwa zwojów powinna być oddzielona od następnej za pomocą cienkiej bibułki co ułatwia również nawijanie następnej warstwy zwojów.

Poszczególne uzwojenia powinny być oddzielone od siebie kilkoma warstwami pergaminu o łącznej grubości około 0,5 mm. Należy również zwracać uwagę, aby zwoje leżące przy boku szpuli nie obsuwały się, gdyż to spowodować może zwarcie i uszkodzenie transformatora. Najlepiej warstwy uzwojeń nie doprowadzać do ścianek szpuli lecz kończyć około 2 mm od nich.

Nawijając uzwojenia pamiętać także trzeba, aby wszystkie były nawijane w tym samym kierunku.

Dla ułatwienia młodym konstruktorom wykonania połączeń przy użyciu różnych typów lamp, podany został układ nóżek w cokołach omawianych lamp. Oznaczenia przedstawione na rys. 6 dla tych lamp porównywane są z oznaczeniami odpowiednich elektrod w lampach VCL 11 i VY 2 stosowanych w aparacie oryginalnym.

Spis dodatkowych części dla montażu opisywanego odbiornika:

Oporniki: 1 megom (M)/1 wat obciążenia — masowy,
0,5 megoma (M)/1 W — szt. 1 — masowy,
50.000 omów (M)/1 W — szt. 1 — masowy,
30.000 omów (K)/1 W — szt. 1 — masowy,
500 omów/2 W — szt. 1 — masowy,
1.000 omów/10 W — szt. 3 — drutowe.
Kondensatory: 6 μ F/450 V — szt. 2 — elektrolityczne,
0,2 μ F/1500 V — szt. 2 — blokowe,
1 μ F/1500 V — szt. 1 — blokowy,
10.000 pF (T)/3 kV — szt. 1 — stały,
5.000 pF/3 kV — szt. 1 — stały,
40 ÷ 100 pF/1500 V — szt. 1 — stały,
2 podstawki lampowe dla lamp użytych w aparacie,
2 lampy: UCH 21 (ECH 21) i UY 1 N (UY1, UY21, AZ1),
1 podstawka do bezpiecznika szklanego, rurkowego,
1 bezpiecznik rurkowy, szklany na prąd 0,5 A,
1 wyłącznik sieciowy czterokontaktowy dla wyłączania obu biegunów sieci,
1 głośnik dynamiczny z transformatorkiem dopasowanym do mocy nie większej jak 1 W, średnicy maksimum 16 cm.
Drut do połączeń, koszulka izolacyjna, cyna, kalafonia, itp.

WIESŁAW WYSOCKI

MONITOR DLA KONTROLI TRANSMISJI TELEGRAFICZNYCH I FONICZNYCH

Tylko niewielu amatorów — telegrafistów potrafi doskonale nadawać bez podsłuchiwania własnego sygnału, a reszta stara się kontrolować tranmisję przysłuchując się uderzeniom przekaźników, buczeniu transformatorów i in. Bardzo powszechnie stosuje się kluczowanie pomocniczego generatora n. cz. równolegle z nadajnikiem. Wadą tego systemu jest to, że przy uszkodzeniu nadajnika monitor żadnych zmian nie wykazuje, a to może być przyczyną poważniejszego uszkodzenia całej stacji.

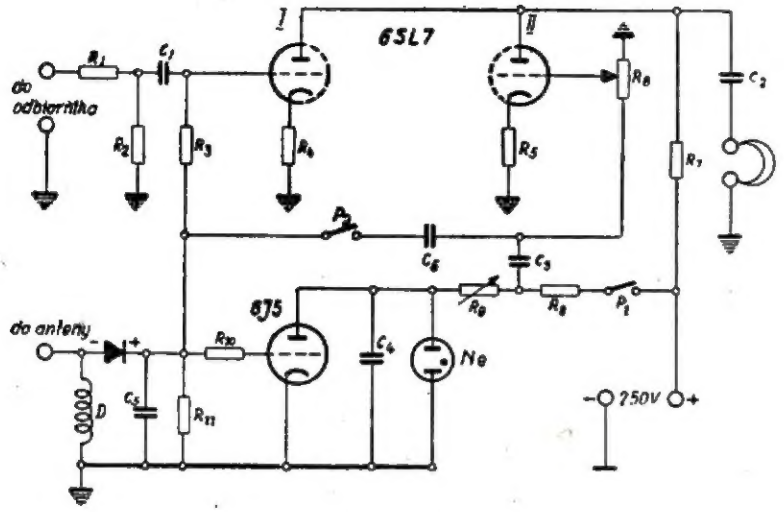
Poniżej opisany monitor jest uruchamiany wysoką częstotliwością wypromieniowaną przez antenę, a więc umożliwia kontrolę znaków takich, jakie pojawiają się na wyjściu nadajnika.

Monitor spełnia dwie funkcje. Przy podniesionym kluczu (brak energii w. cz. na wyjściu nadajnika) przepuszcza sygnały z odbiornika do słuchawek. Gdy naciśniemy na klucz, monitor blokuje wyjście odbiornika, a do słuchawek przekazuje drganie niskiej częstotliwości wytworzone we własnym generatorze. Przełączanie odbywa się elektronowo bez pomocy przekaźników. Podsłuch własnych sygnałów nie zależy od częstotliwości nadajnika, co eliminuje potrzebę ciągłych zmian częstotliwości przy użyciu odbiornika jako monitora. Przejście z odbieranych z „eteru" znaków na podsłuch jest łagodne, bez ostrych trzasków. Pozwala to na dłuższą pracę przy stacji np. w zawodach radiowych przy kilkakrotnie mniejszym zmęczeniu, które spowodowane jest zwykle przez nadmierne obciążenie organów słuchowych.

UKŁAD MONITORA

Weźmy pod uwagę przykład przedstawiony na rys. 1. Lewa część lampy 6SL7 (lub ECC40, EDD11, 6NS7) spełnia rolę zwykłego wzmacniacza niskiej częstotliwości. Nie zależy nam tu na dużym wzmocnieniu, które odbywa się zwykle w odbiorniku; z tego powodu opory katodowe R_4 i R_5 nie są zablokowane, co daje ujemne sprzężenie zwrotne stabilizując procę lampy. Opory R_1 i R_2 spełniają rolę dzielnika napięcia n. cz. i dobieramy je tak, aby uzyskać dostateczną siłę odbioru w słuchawkach przy odbiorze sygnałów z odbiornika. Kondensator C_1 jest normalnym kondensatorem sprzęgającym. Opór R_7 jest obciążeniem dla obu triod lampy 6SL7. Napięcie niskiej częstotliwości na oporze R_7 odbieramy poprzez kondensator C_2 na słuchawki, o możliwie dużej impedancji. Słuchawki można oczywiście włączyć bezpośrednio do obwodu anodowego, lecz nie jest to wskazane ze względu na bezpieczeństwo pracy. Można stosować również transformator dopasowujący oporność słuchawek do lampy 6SL7.

Dla podsłuchu własnych sygnałów doprowadzamy przez krótką antenę (np. kawałek drutu w bliskości feedera lub końcowego stopnia nadajnika) energię wys. częstotliwości na układ składający się z prostownika kuprytowego lub krzemowego, dławika w. cz. i kondensatora C_5. Prąd stały, który powstaje przy wyprostowaniu energii w. cz. powoduje spadek napięcia na oporze R_{11}. Ten spadek napięcia wykorzystujemy dla dwóch celów. Przez opór R_3 doprowadzamy ujemne napięcie na siatkę lampy I (6SL7), co blokuje lampę i przerywa podsłuch sygnałów z odbiornika. Aby poznać drugi cel, który ma spełnić uzyskane napięcie na oporze R_{11}, rozpatrzmy najpierw układ w obwodzie anodowym lampy 6J5. Układ C_4, R_8 i R_9 oraz neonówki spełnia rolę generatora relaksacyjnego, przy dostatecznie wysokim napięciu na neonówce. Częstotliwość drgań genera-



Rys. 1.

tora jest określona przez stałą czasu C_4 i oporów R_8, R_9. Dla zmiany tej częstotliwości służy opór zmienny R_9, umożliwiający dobranie tonu najbardziej odpowiadającego operatorowi. Generator relaksacyjny wytwarza drgania o dużej zawartości harmonicznych, które są przyjemne dla ucha i powodują mniejsze zmęczenie przy dłuższej pracy. Gdy brak na wejściu monitora energii w. cz. (przy podniesionym kluczu) lampa 6J5 pobiera normalny prąd anodowy. Spowodowany tym prądem spadek napięcia na oporach R_8 i R_9 uniemożliwia zapłon neonówki, a więc w tym stanie brak oscylacji niskiej cz. i w słuchawkach odbieramy sygnały z odbiornika przekazywane przez lampę I (6SL7). Gdy naciśniemy na klucz, ujemne napięcie powstałe na oporze R_{11} blokuje lampę 6J5 (i równocześnie I 6SL7), napięcie na C_4 rośnie do dużej wartości, neonówka zapala się — otrzymujemy drgania niskiej częstotliwości. Tym samym znamy już dalsze przeznaczenie napięcia uzyskanego na oporze R_{11}. Napięcie n. cz. przekazywane jest przez kondensator C_3 na potencjometr R_6, a dalej na lampę II. Potencjometr R_6 umożliwia dobranie siły sygnałów kontrolnych. Konstrukcja nie jest krytyczna, jedynie należy odseparować układ dławika w. cz. prostownika i kondensatora C_5 od lampy 6SL7.

Najlepiej w tym układzie pracują neonówki typu T 2742e lub STV 70/6. Można tu użyć innych typów, lecz należy zwrócić uwagę na to, czy w podstawce nie znajduje się opór szeregowy, który należy usunąć przed zamontowaniem neonówki do układu.

Do wyprostowania energii wysokiej częstotliwości mogą służyć prostowniki kuprytowe (Westector lub in. lepiej krzemowe lub germanowe typu 1N34, 1N51).

Do zasilania monitora może służyć prostownik o napięciu ok. 250 V (np. z odbiornika). Pobór prądu przez cały układ jest bardzo mały, rzędu 5 mA przy użyciu lamp 6J5 i 6SL7. Dla uruchomienia monitora należy podłączyć napięcia zasilające (anodowe 250 V i żarzeniowe 6,3V) a następnie (przy włączonym P_1) sprzęgnąć monitor z nadajnikiem przez umieszczenie anteny pomocniczej w pobliżu linii zasilającej antenę nadawczą, lub w bliskości cewki stopnia końcowego.

Dostateczne sprzężenie między nadajnikiem a monitorem można sprawdzić przez obserwację jarzenia neonówki i przez kontrolę tonu w słuchawkach.

Monitor powyżej opisany służy do kontroli transmisji telegraficznych i fonicznych. Dla podsłuchu sygnałów fonicznych należy wyłączyć P_1 a włączyć P_2. W tym położeniu wyprostowane napięcie o amplitudzie zmieniającej się w takt modulacji nadajnika przechodzi przez R_6 na siatkę lampy II i po wzmocnieniu do słuchawek.

Monitor jest szczególnie przydatny do pracy duplex na telegrafii,co można z przyjemnością stwierdzić w jakichkolwiek zawodach radiowych, podczas których operator jest uwolniony od głośnych trzasków wywołanych w słuchawkach przez przejście z nadawania na odbiór.

SPIS CZĘŚCI DO RYSUNKU 1

R_1 — 7 komów
R_2 — 1000 omów
należy dobrać dla każdego odbiornika.
R_3 — 0,5 Megoma 1/2 W
R_4 — 1200 omów 1/2 W
R_5 — 1200 omów 1/2 W
R_6 — 1 Megom pot. log.
R_7 — 20000 omów 1 W.
R_8 — 2 Megomy 1/2 W
R_9 — 3 do 5 Megomów pot. lin.
R_{10} — 50 Komów 1/4 W.
R_{11} — 1 Megom 1/4 W.
C_1 — 5000 pF 250 V
C_2 — 0,1 mikrofarad 400 V
C_3 — 250 pF.
C_4 — 1000 pf ceram.
C_5 — 100 pf ceram.
C_6 — 0,1 mikrofarad 250 V,
D — dławik w. cz. ok. 2,5 mH.
Ne — patrz tekst.

POLSCY KRÓTKOFALOWCY W SŁUŻBIE LUDZKOŚCI

W klubie wojewódzkim Ligi Przyjaciół Żołnierza w Gdańsku działa nasza najlepsza klubowa radiostacja SP2KAC. Wyróżnia się ona systematyczną pracą oraz dobrymi wynikami w zawodach. Osiągnięcia te zawdzięczać należy kolektywnej pracy członków klubu.

W dniu 10 kwietnia br. około godz. 18.00 kierownik radiostacji kol. Szadkowski Stanisław będąc na nasłuchu na pasie 80 m zwrócił uwagę na stację niemiecką z Hamburga DL9FK, która od dłuższego czasu wołała stacje niemieckie z Goetingen. Radiostacja DL9FK podawała, że ma przekazać ważną wiadomość do Kliniki Uniwersyteckiej w Goetingen prof. Kleinschmidtowi w sprawie ciężko chorego trzyletniego chłopca.

Ponieważ na wołanie DL9FK nie odpowiadała żadna radiostacja niemiecka, około godz. 19.00 zgłosiła się nasza SP2KAC. Po wymianie raportów, radiostacja niemiecka prosiła o pomoc w przekazaniu do Goetingen wiadomości. Chodziło tu o życie trzyletniego dziecka.

Postępując zgodnie z międzynarodowymi przepisami r-stacja nasza zaczęła wołać r-stacje niemieckie z Goetingen. Niestety na trzy kolejne wołania nikt nie odpowiedział. Podwyższono więc moc r-stacji do 70 watt i wołano dalej. Po przejściu na odbiór — chwila napięcia i radość — zgłosiła się r-stacja z Goetingen DL1TK.

Ponieważ przez cały czas r-stacja DL9FK pozostawała na nasłuchu od razu oddano jej mikrofon dla bezpośredniego przekazania wiadomości. Ponieważ słyszalność między r-stacjami niemieckimi była b. słaba ze względu na złe warunki na pasie 80 m, klubowa r-stacja Gdańska pośredniczyła w dalszym ciągu. Do r-stacji w Goetingen został wezwany profesor Kleinschmidt, zainteresowany chorobą dziecka. Ponieważ lekarstwo AG. CM zastosowane w klinice Uniwersyteckiej w Hamburgu nie pomogło choremu dziecku, profesor Kleinschmidt zalecił użyć inne lekarstwo (Aminopiryn). Jednakże zaleconego lekarstwa w Hamburgu nie było.

I znowu do walki o życie dziecka, obok lekarzy stanęli krótkofalowcy. Nawiązano łączność z r-stacją szwajcarską w Zurychu i jeszcze tego samego wieczoru żądane lekarstwo zostało wysłane samolotem do Niemiec.

R-stacje niemieckie złożyły podziękowanie r-stacji polskiej. Centralny Klub wyraża uznanie Wojewódzkiemu Klubowi Ligi Przyjaciół Żołnierza w Gdańsku i kierownikowi r-stacji SP2KAC kol. Szadkowskiemu Stanisławowi.

Polscy krótkofalowcy potwierdzili czynem, że są zawsze w służbie ludzkości.

J. B.

150.000 SŁUCHACZÓW WSZECHNICY RADIOWEJ

Na Wszechnicy Radiowej, która jest największą uczelnią światopoglądową w naszym kraju na kursie wstępnym I i II studiuje 150.000 osób. Przewiduje się, że po zakończeniu roku akademickiego do egzaminów przystąpi 90.000 słuchaczów.

TETRODA – LAMPA EKRANOWA

Patrząc na rozwój techniki lampowej z historycznego punktu widzenia, możemy uznać tetrodę za typ lampy przejściowy, między triodą a wszechstronnie dzisiaj stosowaną pentodą.

Tetroda stanowi niewątpliwie duży postęp w stosunku do triody, jeżeli chodzi o właściwości wzmacniające; posiada jednak wady, które ograniczają możliwości jej zastosowania w różnych układach lampowych. Wady te były przyczyną tego, że tetroda w stosunkowo krótkim czasie została prawie całkowicie wyparta przez znacznie doskonalszy typ lampy, mianowicie pentodę.

Mówiliśmy już o tym, że tetroda, dzięki siatce ekranowej umieszczonej między siatką sterującą (czynną) a anodą, posiada bardzo mały przechwyt. Wynika stąd w konsekwencji bardzo duży współczynnik amplifikacji lampy, który osiąga wartości kilkuset do tysiąca. (Współczynnik amplifikacji μ jest odwrotnością przechwytu lampy: D).

Ponieważ siatka ekranowa, znajdując się poza siatką czynną, nie narusza w niczym mechanizmu emisji katody i czynności sterującej siatki czynnej, przeto nachylenie charakterystyki tetrody „S" $\left[\frac{mA}{V}\right]$ które obrazuje wpływ zmiany napięcia siatki czynnej na prąd anodowy lampy, nie uległo wyraźnej zmianie przez wprowadzenie dodatkowej elektrody do przestrzeni siatka-anoda wewnątrz lampy.

Z katalogów lampowych wynika, że nachylenie charakterystyki przeciętnej tetrody jest rzędu $1\ mA/V$. Ponieważ równanie wewnętrzne lampy obowiązuje dla wszystkich typów lamp:

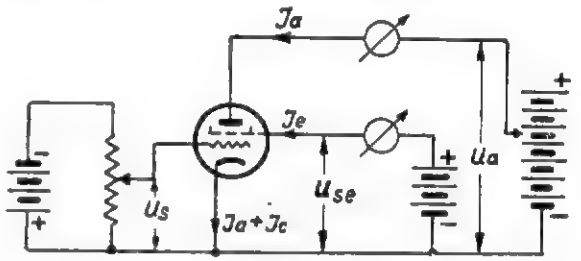
$$\mu = S \cdot R_i$$

przeto zwiększenie współczynnika amplifikacji lampy μ przez wprowadzenie siatki ekranowej, przy niezmienionym „S" pociąga za sobą wzrost oporności wewnętrznej tetrody R_i. Zakładając średnio dla tetrody $\mu = 800$ V/V, $S = 1$. mA/V otrzymamy z równania wewnętrznego lampy:

$$R_i = \frac{\mu}{S} = 800\ k\Omega$$

Rozpatrzmy teraz jakim zmianom uległy przebiegi elektronowe wewnątrz lampy przez wprowadzenie siatki ekranowej, w stosunku do przebiegów elektronowych w triodzie, które dobrze nam są znane. Najlepiej poinformują nas o tym charakterystyki lampowe.

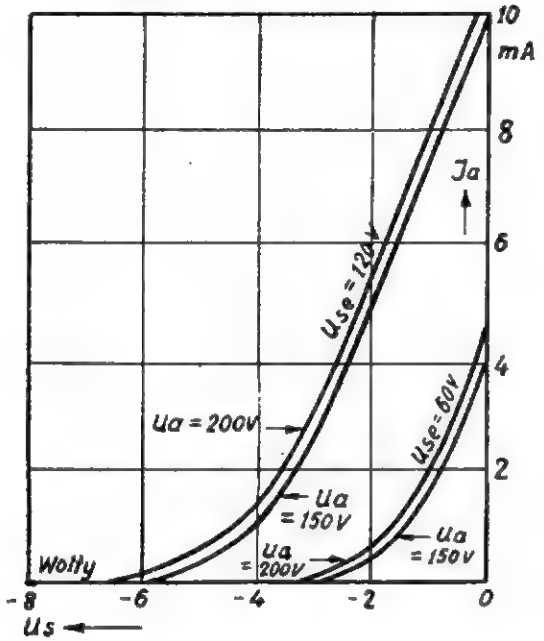
Układ do zdejmowania charakterystyk lampowych przedstawia dla tetrody rys. 1. Różni się on od podobnego układu dla triody tylko tym, że siatka ekranowa tetrody została połączona z dodatnim biegunem oddzielnej baterii ażeby utrzymać jej potencjał na stałym poziomie. Jest to warunek konieczny dla prawidłowej pracy tetrody. Potencjał siatki ekranowej musi być dodatni w stosunku do katody, bowiem w tym tylko przypadku może płynąć prąd anodowy przez lampę. Dodatni potencjał siatki ekranowej jest konieczny ażeby „wyciągać" swobodne elektrony emitowane z katody przez otwory siatki czynnej, która jak wiemy jest ujemnie naładowana w stosunku do katody i odpycha od siebie elektrony. W triodzie rolę elektrody przyciągającej elektrony spełnia dodatnia anoda. W tetrodzie natomiast, ponieważ anoda jest zaekranowana siatką ekranową, rolę elektrody przyciągającej musi przejąć ekran lampy O wielkości prądu anodowego w tetrodzie decyduje zatym dodatnie napięcie ekranu oraz napięcie siatki czynnej, regu-



Rys. 1. Układ do zdejmowania charakterystyki tetrody

lujące wielkość emisji katody. Wpływ napięcia dodatniego anody na prąd anodowy jest przy tetrodzie minimalny, z powodu zasłonięcia anody siatką ekranową, co ma swój wyraz w nadzwyczaj małym przechwycie anodowym. Przypatrzmy się teraz przebiegom elektronowym zachodzącym w lampie na podstawie charakterystyk lampowych. Rys. 2. przedstawia zależność prądu anodowego I_a od napięcia siatki czynnej U_s dla dwuch różnych napięć anodowych $U_a = 150$ V, i $U_a = 200$ V, przy stałym napięciu siatki ekranowej $U_{se} = 120$ V., dla pewnego typu tetrody. Przebieg tych charakterystyk siatkowych jest podobny do przebiegu podobnych charakterystyk przy triodzie z tą jednak różnicą, że przesunięcia między charakterystykami dla różnych napięć anodowych są minimalne. Widać z tego wyraźnie, że zmiana napięcia anodowego np. z 150 V do 200 V, nie ma praktycznie wpływu na zmianę prądu anodowego. Świadczy to również o dużym oporze wewnętrznym tetrody. Sytuacja zmienia się jednak gdy obniżymy, względnie podwyższymy napięcie ekranu. Następuje wówczas duża zmiana prądu anodowego. Charakterystyki siatkowe przesuwają się wyraźnie w prawo, względnie w lewo. Rys. 2. przedstawia również charakterystyki tej samej tetrody przy obniżonym napięciu siatki ekranowej do 60 V. Nastąpiło wyraźne przesunięcie charakterystyk w prawo, przez co wszystkie wartości prądu anodowego, dla tych samych napięć ujemnych siatki czynnej U_s zmniejszyły się. Widzimy więc wyraźnie że o wielkości prądu płynącego przez lampę decyduje wielkość **dodatniego napięcia ekranu** oraz **ujemnego napięcia siatki czynnej.** Prawidłowa praca lampy wymaga pozatym aby napięcie anody było **większe od napięcia ekranu.** Warunek ten wynika z nowego zjawiska, które zaraz poznamy, a które nazywa się zjawiskiem emisji wtórnej. Ażeby dobrze zrozumieć na czym to zjawisko polega przypomnijmy sobie jak wygląda budowa atomowa metali. Pamiętamy, że atomy, które wchodzą w skład budowy metali, tworzą regularną siatkę przestrzenną i są zjonizowane, a oderwane od nich elektrony biegają jako elektrony wolne w przestrzeniach międzyatomowych. Dzięki tym wolnym

elektronom wewnątrz siatki atomowej, metale są dobrymi przewodnikami prądu elektrycznego. Elektrony wolne, chociaż poruszają się bez przeszkód między atomami metalu, nie mogą jednak opuścić jego powierzchni ponieważ są natychmiast wciągane spowrotem do wnętrza metalu przez dodatnie atomy tworzące zewnętrzną powierzchnię metalu.



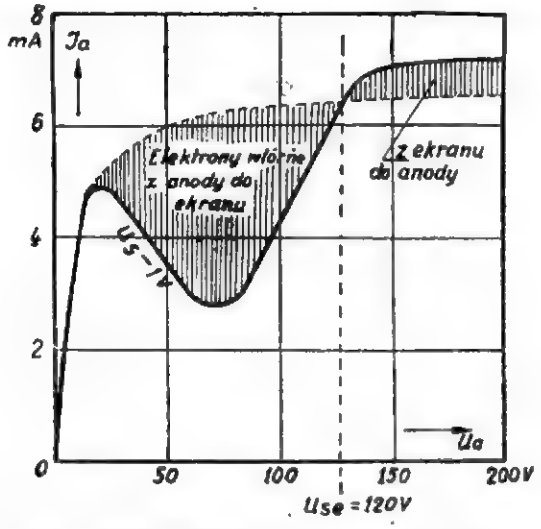
Rys. 2. Prąd anodowy tetrody w zależności od napięcia siatki pierwszej, przy różnych napięciach ekranu

Jeżeli teraz do takiego roju wolnych elektronów w metalu wpadnie z zewnątrz z dużą energią obcy elektron, to może on wyrzucić jeden lub więcej elektronów z powierzchni metalu. Te wyrzucone z powierzchni metalu na zewnątrz elektrony pod wpływem bombardowania elektronowego, nazywamy elektronami wtórnymi. Elektrony zaś bombardujące nazywamy elektronami pierwotnymi. Samo zaś zjawisko wytrącania elektronów wolnych z metalu nazywa się „emisją wtórną". Metal bombardowany elektronami pierwotnymi staje się źródłem emisji elektronowej podobnie jak rozgrzana do czerwoności katoda, tylko że mechanizm tej emisji jest inny. Emisję katody wywołaną wysoką temperaturą nazywamy „emisją termiczną".

Każda elektroda w lampie, poddana bombardowaniu elektronowemu, może stać się źródłem elektronów wtórnych, a więc może odegrać rolę jak gdyby drugiej katody. Zjawisko emisji wtórnej podobne jest do zjawiska jakie obserwujemy gdy wrzucamy z odpowiednią siłą kamień do wody. Następuje wówczas wytrysk cząsteczek wody w miejscu w którym kamień przebił powierzchnię wody. Cząsteczki wody odrywają się od powierzchni wody wbrew sile ciężkości, która stara się je spowrotem ściągnąć na powierzchnię. Na to aby zjawisko wytrysku wody wywołać, kamień spadający do wody musi jak wiemy, posiadać odpowiednią prędkość. Kamień wrzucony do wody z małej wysokości, tego zjawiska nie wywoła, ponieważ jego energia kinetyczna przy uderzeniu o powierzchnię wody jest niewystarczająca. W miarę jak zwiększać będziemy prędkość uderzenia kamienia, przez wrzucanie go z coraz to większej wysokości, wysokość fontanny wyrzuconej wody będzie się zwiększać, lecz tylko do pewnej granicy. Zauważymy szybko, że począwszy od pewnej prędkości rzutu kamienia, wyrzucona w górę fontanna wody zacznie się zmniejszać. Istnieje zatym pewna optymalna prędkość rzutu, przy której zjawisko wyrzutu cząstek wody osiąga swoje największe natężenie. Zupełnie podobnie przebiega zjawisko emisji wtórnej elektronów z metali. Na to aby elektron pierwotny mógł wyrzucić elektron wtórny z powierzchni metalu, musi posiadać on odpowiednią prędkość. Prędkość tę można mu nadać w próżni przy pomocy pola elektrycznego, przykładając np. do siatki ekranowej dodatnie napięcie. Elektrony emitowane przez katodę przyciągane są wówczas przez ekran i nabierają odpowiedniej prędkości uderzenia. Nie wszystkie jednak elektrony emitowane z katody wpadają na ekran. Większość z nich przelatuje obok żeberek siatki ekranowej i biegnie dalej ku anodzie, tworząc prąd anodowy. Te elektrony, które wpadają na ekran wywołują prąd ekranu. Prąd ekranu wynosi mniejwięcej jedną trzecią prądu anodowego, przy normalnej pracy lampy. Tak elektrony wpadające na ekran jak i na anodę lampy mogą wywołać emisję wtórną z tych elektrod. Doświadczenie wykazało, że aby spowodować emisję wtórną z ekranu lub anody, napięcie dodatnie tych elektrod w stosunku do katody musi być większe od 10 V. Przy mniejszych napięciach zjawisko emisji wtórnej jeszcze nie zachodzi z powodu za małej energii elektronów pierwotnych. Jest jasne, że natężenie emisji wtórnej będzie tym większe im wyższe będzie napięcie elektrody przyciągającej. Maksimum, natężenie emisji wtórnej osiąga przy napięciach rzędu 400 — 500 V. Natężenie emisji wtórnej zależne jest pozatym od rodzaju danego metalu. Każdy metal różnie reaguje na bombardowanie elektronami pierwotnymi. Najłatwiej emitują elektrony wtórne metale takie jak aluminium i platyna. Prąd emisji wtórnej może przy tych metalach, przy odpowiednio dużych napięciach przyciągających, kilkakrotnie przewyższać prąd elektronów pierwotnych, to znaczy, że jeden elektron bombardujący może wyrzucić z tych metali kilka, a nawet kilkanaście elektronów wtórnych. Zjawisko to jest w niektórych lampach technicznie wykorzystane dla powielania prądowego. W normalnych tetrodach emisja wtórna z ekranu i z anody nie ma tak dużego natężenia. Prąd emisji wtórnej jest przeważnie mniejszy od prądu pierwotnego, niemniej zjawisko to powoduje duże zamieszanie w przebiegach elektronowych zachodzących w lampie. Co się dzieje z elektronami wtórnymi wyrzucanymi np. z siatki ekranowej tetrody Elektrony te oczywiście nie mogą kierować się do siatki czynnej ponieważ posiada ona potencjał ujemny a więc odpycha je spowrotem do ekranu. Mogą być one przyciągane jedynie przez anodę lampy lecz tylko wówczas gry anoda posiada **wyższy** potencjał od siatki ekranowej. W tych warunkach anoda wychwytywać będzie elektrony przelatujące obok siatki ekranowej oraz elektrony wtórne z ekranu. Prąd anodowy będzie zatym w tych warunkach większy od normalnego. Odwrotne zjawisko wystąpi w przypadku, gdy napięcie anodowe będzie **niższe** od napięcia ekranu.

Zmieniają się wówczas role między anodą a ekranem. Elektrony wtórne, które wysyłane są również przez anodę o ile ta ostatnia posiada większy potencjał od 10 V, przyciągane są przez ekran zwiększając przez to prąd ekranu kosztem prądu anodowego, który jest w tych warunkach mniejszy od normalnego. Ta wymiana elektronów wtórnych między anodą i ekranem lampy jest oczywiście zjawiskiem niepożądanym wprowadzającym poważne zaburzenia do przebiegów elektronowych wewnątrz lampy. Zobaczymy jak te nieprawidłowości przebiegów elektronowych wyglądają. Widać to najlepiej na charakterystykach anodowych lampy

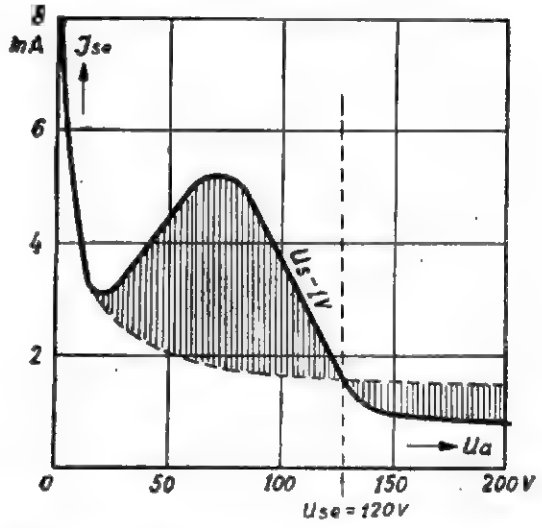
pokazywanych na rys. 3, oraz na charakterystyce prądu ekranu (rys. 4). Widzimy na rys. 3, że przy napięciu anodowym U_a równym zero, prąd anodowy nie płynie, wszystkie bowiem elektrony, które przeleciały obok żeberek siatki ekranowej, wracają spowrotem i lądują na siatce ekrano-



Rys. 3. Prąd anodowy tetrody w zależności od napięcia anodowego przy stałym napięciu ekranu Use 120 V i ujemnym napięciu siatki czynnej Us = —1 V

wej. Anoda, nie posiadając potencjału dodatniego, nie może przyciągać elektronów ani pierwotnych ani wtórnych. Natomiast prąd ekranu przy napięciu anodowym $U_a = 0$ jest największy jak wynika z rys. 4. W miarę jak zwiększa się napięcie anodowe, elektrony pierwotne są coraz intensywniej wychwytywane przez anodę. Prąd anodowy szybko rośnie i osiąga przy napięciu $U_a = 10$ V wartość około 5 mA (dla danego typu lampy). Od tego punktu począwszy zaczyna się zjawisko emisji wtórnej z **anody.** Elektrony wtórne, wyswobadzane z anody, przyciągane są natychmiast przez ekran posiadający duży potencjał dodatni (+120 V). Wskutek tego w miarę jak zwiększa się napięcie anodowe, nasilenie emisji wtórnej z anody powiększa się, co powoduje zmniejszanie się prądu anodowego a zwiększanie się prądu ekranu. Krzywa prądu anodowego ze wzrostem napięcia anodowego **opada.** Gdyby zjawiska emisji wtórnej nie było, przebieg prądu anodowego odbywałby się wzdłuż linii kreskowanej. Spadek prądu anodowego przebiega jak widać do napięcia anodowego około 75 V. Od tego momentu począwszy prąd anodowy powoli zaczyna znowu wzrastać lecz nie wskutek tego że natężenie emisji wtórnej z anody maleje, lecz wskutek tego, że napięcie anodowe zbliża się coraz bardziej do wartości napięcia ekranu, wskutek czego zmniejsza się różnica potencjałów między anodą a ekranem. Ekran coraz słabiej przyciąga elektrony wtórne z anody. W momencie kiedy napięcie anodowe staje się równe napięciu ekranu (120 V.) wymiana elektronów wtórnych między anodą i ekranem ustaje zupełnie. Anoda przestaje tracić elektrony wtórne, które wracają spowrotem na anodę. Gdy napięcie anodowe przekroczy wartość napięcia ekranu, a więc w naszym przypadku stanie się większe od 120 V, zjawisko odwraca się. Dodatniejsza od ekranu anoda zaczyna przyciągać do siebie elektrony wtórne wyrzucane z ekranu, wskutek czego prąd anodowy staje się większy od normalnego, kosztem oczywiście prądu ekranu.

Prąd anodowy szybko się jednak ustala i przestaje wzrastać, z tego powodu, że natężenie emisji wtórnej ekranu nie powiększa się ze wzrostem napięcia anodowego. Ekran posiada bowiem **stałe napięcie** +120 V, które jedynie decyduje o wielkości emisji wtórnej ekranu. W zakresie napięć anodowych wyższych od napięcia ekranu, przebiegi prądu anodowego są już normalne, krzywa prądu anodowego zbliża się do prostej prawie równoległej do osi poziomej. Świadczy to o dużym oporze wewnętrznym tetrody, ponieważ wzrost napięcia anodowego nie powoduje widocznego wzrostu prądu anodowego. Ta nieregularność przebiegu krzywej prądu anodowego tetrody w zakresie napięć anodowych mniejszych od napięcia ekranu, spowodowana zjawiskiem emisji wtórnej, jest poważną wadą tego typu lampy i uniemożliwia jej stosowanie w licznych układach lampowych. Tetroda może normalnie pracować tylko w takich układach, które zapewniają lampie pracę przy napięciach anodowych wyższych od napięcia ekranu. Są to oczywiście takie tylko układy wzmacniające, które nie zawierają dużych oporów w obwodzie anodowym lampy. Włączenie bowiem dużego oporu w obwód anodowy lampy ekranowej powoduje duży spadek napięcia na tym oporze wywołany składową stałą prądu anodowego co pociąga za sobą obniżenie się potencjału anody, który jak widzieliśmy nie powinien przekroczyć wartości potencjału siatki ekranowej. Stąd wynika wniosek, że lampa ekranowa, mimo swego dużego współczynnika amplifikacji, nie może być w pełni wykorzystana dla wzmacniania prądów małej częstotliwości w układzie oporowym. Ażeby bowiem osiągnąć duże wzmocnienie w układzie oporowym konieczny jest duży opór anodowy ($R_a \cong 4 \cdot R_i$).



Rys. 4. Prąd tetrody w zależności od napięcia anodowego przy stałym napięciu ekranu Use 120 V i ujemnym napięciu siatki czynnej Us = —1 V

Rezygnując jednak z pełnego wykorzystania współczynnika amplifikacji, możnaby osiągnąć jeszcze dość duże wzmocnienie napięciowe przy oporach anodowych rzędu 100 kΩ, gdyby nie ta okoliczność, że nawet tego rzędu opory są dla tetrody za duże i mogą spowodować za duży spadek napięcia anodowego co pociąga za sobą pracę lampy w niewłaściwym obszarze charakterystyk lampowych.

Lampa ekranowa nie była zresztą skonstruowana z myślą zastosowania jej w układach oporowych. Głównym zadaniem tetrody było wzmacnianie prądów wielkiej częstotliwości w układach rezonansowych. Do tego celu zresztą lampa ta się świetnie nadaje. Dzięki siatce ekranowej lam-

pa ta posiada małą pojemność między anodą i siatką czynną, przez co możliwość sprzężenia zwrotnego między obwodem rezonansowym anodowym i siatkowym została wybitnie zredukowana. Pozatym duży opór wewnętrzny tetrody wpłynął dodatnio na selektywność obwodu rezonansowego anodowego. Obwód rezonansu równoległego w anodzie nie wywołuje spadku napięcia dla składowej stałej prądu anodowego ze względu na mały opór cewki obwodu. Tetroda może zatym pracować w tym układzie w przepisowych warunkach.

Lampa ekranowa jest zatem typową lampą wielkiej częstotliwości.

Jedno tylko pozostaje jeszcze zastrzeżenie. Amplitudy napięcia anodowego nie powinny być podczas pracy lampy tak duże, aby potencjał anody spadał poniżej potencjału ekranu. W przeciwnym razie nastąpi zniekształcenie amplitud wzmacnianych napięć. Ogranicza to możliwość zastosowania tetrody we wzmacniaczach mocy wielkiej częstotliwości. Tetrodę możemy stosować z korzyścią jedynie dla wzmocnienia w. cz. w stopniach wstępnych, w których napięcia szybkozmienne są małe. Wady tetrody, których przyczyną jest emisja wtórna, starali się konstruktorzy lamp usunąć co w rezultacie doprowadziło do zbudowania nowego typu lampy, mianowicie pentody.

INŻ. CZ. K.

KOLBA LUTOWNICZA Z ELEKTRODĄ WĘGLOWĄ

Jak wiadomo wszystkie połączenia wykonywane przy montażu aparatów radiowych muszą być dobrze lutowane lub mocno ściśnięte śrubami.

Lutowanie jest pewniejszym kontaktem, tak pod względem elektrycznym jak i mechanicznym, przeto najczęściej się je stosuje. Sprawia ono jednak nieraz kłopot, gdyż nie wszyscy radioamatorzy mają elektryczne kolby lutownicze. Aby ułatwić radioamatorom montaż aparatów radiowych podany zostaje opis prostej kolby elektrycznej, którą można wykonać własnoręcznie.

Normalna kolba lutownicza ma wewnątrz metalowej obudowy grzejnik wykonany z drutu oporowego, najczęściej z chromonikieliny, dobrze odizolowany od tej obudowy, z wyprowadzonymi na zewnątrz drewnianej rączki kolby — izolowanymi przewodami, zakończonymi wtyczką sieciową. Wewnątrz tego grzejnika znajduje się miedziany sztyft lub płytka, wystająca na zewnątrz obudowy. Sztyft ten lub płytka nagrzewane są ciepłem wydzielanym z grzejnika do odpowiednio wysokiej temperatury powodującej topnienie cyny lutowniczej przy dotyku.

Kolba taka, jeżeli ma być stale gotowa do użytku, musi być bez przerwy włączona do sieci elektrycznej, gdyż po wyjęciu z niej, temperatura sztyftu lub płytki szybko spada. Powoduje to częste niszczenie się drutu oporowego oraz stosunkowo duże zużycie energii elektrycznej szczególnie wówczas, gdy przeprowadzając montaż aparatu i chcąc ją mieć stale do dyspozycji włączona jest do sieci przez dłuższy czas.

Opisywana kolba jest inaczej wykonana. Nie ma w niej drutu grzejnego i nie musi być stale włączona do sieci elektrycznej w sensie poboru z niej energii.

Jak wiadomo prąd elektryczny o dużym natężeniu przepływając przez cienkie (stosunkowo do przekroju jaki potrzebny jest dla tego natężenia) przewody lub styki o dużym oporze — nagrzewa te przewody do wysokiej temperatury. Na tej zasadzie oparte jest również spawanie metalów przy pomocy łuku elektrycznego.

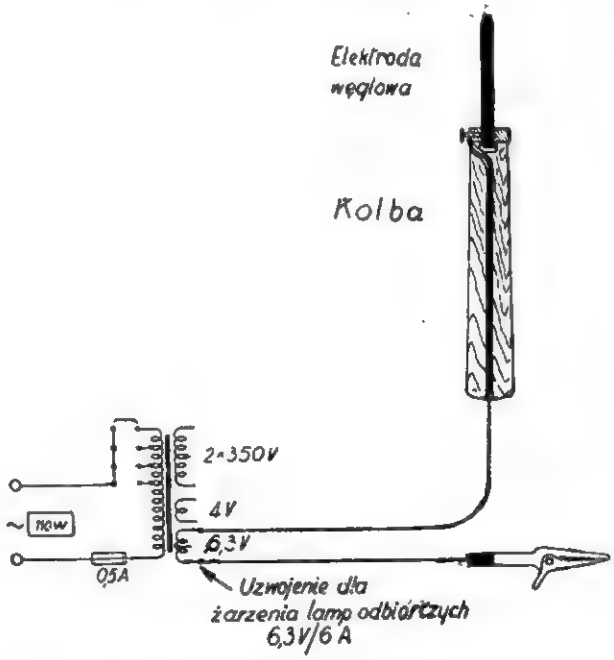
Jeżeli miejsce silnego nagrzania przygotowane jest do przyjęcia cyny, a więc dobrze oczyszczone i posmarowane pastą do lutowania (np. kalafonią rozpuszczoną w czystym spirytusie lub amoniaku), wówczas następuje oblanie cyną miejsca łączone, a po jej wystygnięciu — połączenie mechaniczne i elektryczne miejsca lutowanego.

Kolba, której konstrukcję podaje się niżej, opiera się na wymienionym działaniu. Nagrzewa ona silnie miejsce lutowane dzięki przepływowi przez to miejsce prądu elektrycznego o dużym natężeniu (lecz małej ilości woltów ze względu na bezpieczeństwo przy pracy, gdyż dotknięcie bardzo niskiego napięcia ręką nie spowoduje porażenia prądem dotykającego).

Pobór energii z sieci przy tej kolbie ma miejsce tylko wówczas, gdy kolba pracuje, a więc gdy jej elektrody dotykają metalu w miejscu lutowanym. W czasie przerw w pracy pobór mocy jest minimalny, gdyż transformator sieciowy w czasie „biegu luzem", czyli wówczas, gdy nie jest obciążony, pobiera minimalny prąd, który praktycznie można pominąć.

Jak widzimy ze schematu pokazanego na rysunku, transformator włączony jest pierwotnym swoim uzwojeniem do sieci elektrycznej, wtórnym zaś — do obwodu lutowniczego składającego się z „krokodylka" (zacisku), oraz kolby, połączonych izolowanym drutem z końcówkami tego uzwojenia.

Kolba lutownicza składa się z drewnianej rączki, w środku której wywiercony jest otwór dla przeprowadzenia drutu izolowanego, połączonego z jednej strony z końcówką wtórnego uzwojenia transformatora, z drugiej zaś — ze śrubą metalowej obrączki obejmującej wierzchołek kolby. W obrączkę tę mającą otwór o średnicy 5 mm,



wkłada się węgielek z elementu od płaskiej baterijki do lampki kieszonkowej. Węgielek ten dociska się śrubą znajdującą się w pierścieniu, do której przyłączony został koniec drutu łączącego kolbę z transformatorem.

Węgielek na czubku zostaje zacięty tworząc ostrze.

Krokodylek również jest połączony z drutem doprowadzonym do drugiej

końcówki wtórnego uzwojenia transformatora. Połączenie to może być lutowane lub dociśnięte mocno śrubą.

Transformator można wykorzystać od nieużywanego zasilacza aparatu na prąd zmienny. Powinien on być przystosowany do obciążenia minumum 60 watów (lepiej 110 W), a więc taki, jaki stosuje się w 6 — 7-lampowych aparatach radiowych.

Jeżeli radioamator posiada taki transformator, to wówczas jego uzwojenie pierwotne włącza się do sieci po przez bezpiecznik 0,5 amperowy (należy uważać, aby transformator był dostosowany do napięcia sieci). Wtórne jego uzwojenie, przeznaczone dla żarzenia lamp odbiorczych, przyłącza się do kolby i krokodylka. Uzwojenie anodowe i dla żarzenia lampy prostowniczej nie biorą udziału w pracy, pozostają niewykorzystane — należy więc końcówki ich zaizolować, aby nie spowodować szkodliwego dla transformatora — zwarcia.

Transformator może mieć uzwojenie dla żarzenia lamp odbiorczych dające prąd o napięciu 4 lub 6,3 wolta (to ostatnie napięcie jest korzystniejsze dla naszych celów).

Jeżeli posiadany transformator nie ma służyć do innych jeszcze celów, to pożądane jest jego przewinięcie. W tym celu odwija się jego uzwojenie wtórne — dla żarzenia lamp odbiorczych, obliczając ilość zwojów (będzie ich np. około 35 dla 6,3 V lub 22 dla 4 V przy mocy transformatora około 60 watów; dla transformatora o obciążeniu 110 watów ilości ich będą odpowiednio równe np. około 20 i 16).

Następnie odwija się uzwojenia wtórne (dla żarzenia lampy prostowniczej i anodowej), nawijając odwinięty drut na jakąś szpulkę. Druty te można następnie wykorzystać do różnych celów. Odwinięcie zwojów jest możliwe dlatego, że w większości transformatorów uzwojenie sieciowe znajduje się na samym spodzie, blisko rdzenia.

Po odwinięciu niepotrzebnych uzwojeń, oraz pokryciu uzwojenia sieciowego kilkoma warstwami cienkiego papieru lub pergaminu, nawija się uzwojenie wtórne dla naszej kolby. Uzwojenie to powinno zawierać tyle lub nieco tylko więcej zwojów niż obliczona ilość zwojów uzwojenia dla żarzenia lamp odbiorczych, lecz musi być nawinięte drutem o średnicy około 3 mm, izolowanym dwa razy bawełną. Kierunki nawijania zwojów powinny być takie same jak w poprzednich uzwojeniach.

W pewnych przypadkach można również, mając odpowiednio duży aparat radiowy zasilany z sieci prądu zmiennego przy pomocy zasilacza z transformatorem — wykorzystać ten transformator do lutowania cienkich drucików. W tym celu trzeba wyjąć wszystkie lampy z odbiornika, a przewody kolby i krokodylka przyłączyć do końcówek uzwojenia dla żarzenia tych lamp (odbiorczych, a nie prostowniczej) na transformatorze lub gniazdku w podstawce lampowej dowolnej lampy.

Sposób ten podaje się tylko dla tych, którzy nie mają innej możliwości lutowania a radiotechnikę mają dobrze opanowaną.

Przy pomocy opisanej kolby można lutować druciki o średnicy 0,5 mm, a nawet i większej. Czym większy jest transformator i większe jego obciążenie oraz im większa jest średnica drutu nawiniętego na uzwojeniu wtórnym (dla kolby), tym lutować można druty o większych średnicach, a także i inne rzeczy o większych masach metalu.

Lutowanie można przeprowadzać kilkoma sposobami.

Lutowane przewody należy oczyścić do metalicznego połysku, odpowiednio skręcić i posmarować pastą do lutowania. Tak zwanego „kwasu" do lutowania przewodów w aparatach elektrycznych używać nie wolno, gdyż z czasem pozostałość kwasu nadżera miejsce lutowane, psuje kontakt mechaniczny i elektryczny powodując trzaski i przerwy w odbiorze.

Następnie trzeba krokodylek umocować na jednym z przewodów możliwie blisko miejsca lutowanego (aby nie tracić ciepła na zbędne grzanie przewodu niebiorącego udziału w lutowaniu), a węgielkiem kolby dotknąć mocno przewodów w miejscu lutowania. Po nagrzaniu się tych przewodów dotyka się do nich cyną, która roztapiając się zalewa miejsce lutowane.

Można również w miejscu lutowania przytrzymywać cynę w czasie, kiedy drut się nagrzewa pod wpływem styku z elektrodami kolby, a można również cynowy drut lutowniczy umieścić w szczękach krokodylka i przytrzymywać na przewodzie w odległości paru milimetrów od dotykającego tego drutu węgielka kolby.

Sposób lutowania różnych przewodów wybierze sobie radioamator doświadczalnie.

Przy posługiwaniu się opisaną kolbą trzeba pamiętać, aby w czasie kiedy się nie lutuje, a transformator włączony jest do sieci, nie kłaść kolby i krokodylka na żadnym przedmiocie metalowym, ani w taki sposób, żeby krokodylek ten stykał się z elektrodą węglową kolby. Nieprzestrzeganie tej uwagi spowodować może uszkodzenie kolby i transformatora.

TELEWIZJA BARWNA

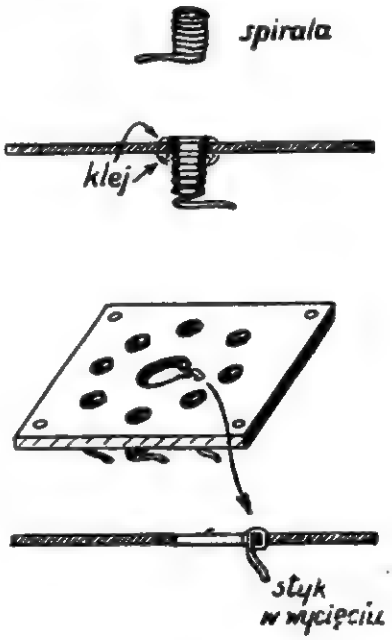
Pierwszy system telewizji kolorowej z barwnymi szklami przedstawiony został w 1925 r. przez wynalazcę radzieckiego Adamiana. W cztery lata później inż. Wołkow opracował nowy system, w którym ekran odbiorczy lampy telewizyjnej reaguje trzema kolorami — czerwonym, niebieskim i zielonym. Poszczególne elementy barwne rzucane są na ekran, który daje w sumie obraz w kolorach naturalnych.

WIEŻA SZUCHOWA

Moskiewski ośrodek telewizyjny sygnały wizji i fonii wysyła za pośrednictwem jednej anteny. Umieszczona jest ona na słynnej szuchowskiej wieży, która posiada 150 m wysokości. Wieżę tę zbudował w 1922 r. na zlecenie Lenina inż. Szuchow. Dzięki wysokiemu położeniu anteny nadawczej moskiewski ośrodek telewizyjny posiada daleki zasięg.

PODSTAWKI DO LAMP SERII U—21 i E—21

Podstawki do lamp serii U-21 i E-21, jak i wszystkich mających cokoły z bolcami, łatwo jest wykonać samodzielnie. W tym celu należy wyciąć płytkę o wymiarach 40 mm × 40 mm z bakelitu o grubości 1 do 2 mm. Następnie na powierzchni tej płytki trzeba wyrysować dwie przekątne i ustawić na niej lampę radiową w ten sposób, aby przecięcie tych przekątnych pokrywało się ze środkiem jej cokołu. Po ustawieniu lampy trzeba zaznaczyć na płytce miejsca pod środkami bolców oraz obrysie trzpienia cokołu.



Z kolei należy w płytce powiercić otwory. Otwór na trzpień musi ściśle do niego pasować lecz należy przewidzieć nieco większe wycięcie w w płytce na występ w trzpieniu w przypadku, gdy lampa jest typu np. ECH21 lub UCH21, gdyż w nim zamocowany musi być drut stykający się z występem trzpienia, który połączony jest z katodą lampy.

Otwory na bolce muszą mieć średnicę o 1 mm większą niż wynosi średnica tych bolców.

Następnie należy z drutu miedzianego o średnicy 0,5 mm nawinąć spiralę mającą zwoje ściśle przylegające do siebie. Spiralę tę tnie się na odcinki o długości 1 cm i wkręca w otwory podstawki przyklejając ją do niej klejem acetonowym. Klejenie to trzeba wykonać uważnie, aby nie pobrudzić wnętrza spiral, gdyż wówczas bolce mogą nie kontaktować z nimi. Wydłużony dolny koniec spiralek służyć będzie do połączenia z przewodami aparatu.

Odbiornik radziecki „Rodina-52" jest typem aparatu bateryjnego, nieprzenośnego, skrzynkowego, zawierającego baterie o dość długim czasie pracy, rzędu 150, a nawet przy użyciu ciężkiego rodzaju baterii — 600 godzin. Posiada on również odpowiedni zasięg i moc akustyczną.

„Rodina-52" jest ulepszonym modelem dotychczas produkowanego i szeroko rozpowszechnionego typu „Rodina-47". Dla ujęcia rozwoju techniki radio-odbiorczej ciekawym jest wyszczególnienie tych stron aparatu, które zostały ulepszone i w jaki sposób:

1. W obwodach wielkiej i pośredniej częstotliwości zastosowano cewczki mniejsze wymiarami, a lepsze dobrocią, co przyczyniło się do wyostrzenia selektywności układu.

2. Wszystkie kondensatory wchodzące w skład zespołów dostrojczych zamieniono na ceramiczne, zaś zwykłe kondensatory papierowe — na typ szczelny, hermetyczny. Stabilność pracy odbiornika podwyższyła się.

3. Przekonstruowano przełącznik falowy, przełącznik barwy głosu, napęd strzałki skali oraz transformator wyjściowy.

4. We wzmacniaczu niskiej częstotliwości zmieniono układ odwracania fazy na samorównoważący się, co poprawiło jego charakterystykę częstotliwości, zwiększyło wzmocnienie i pozwoliło usunąć dławik międzylampowy ,jeden ze słabych punktów poprzedniego modelu.

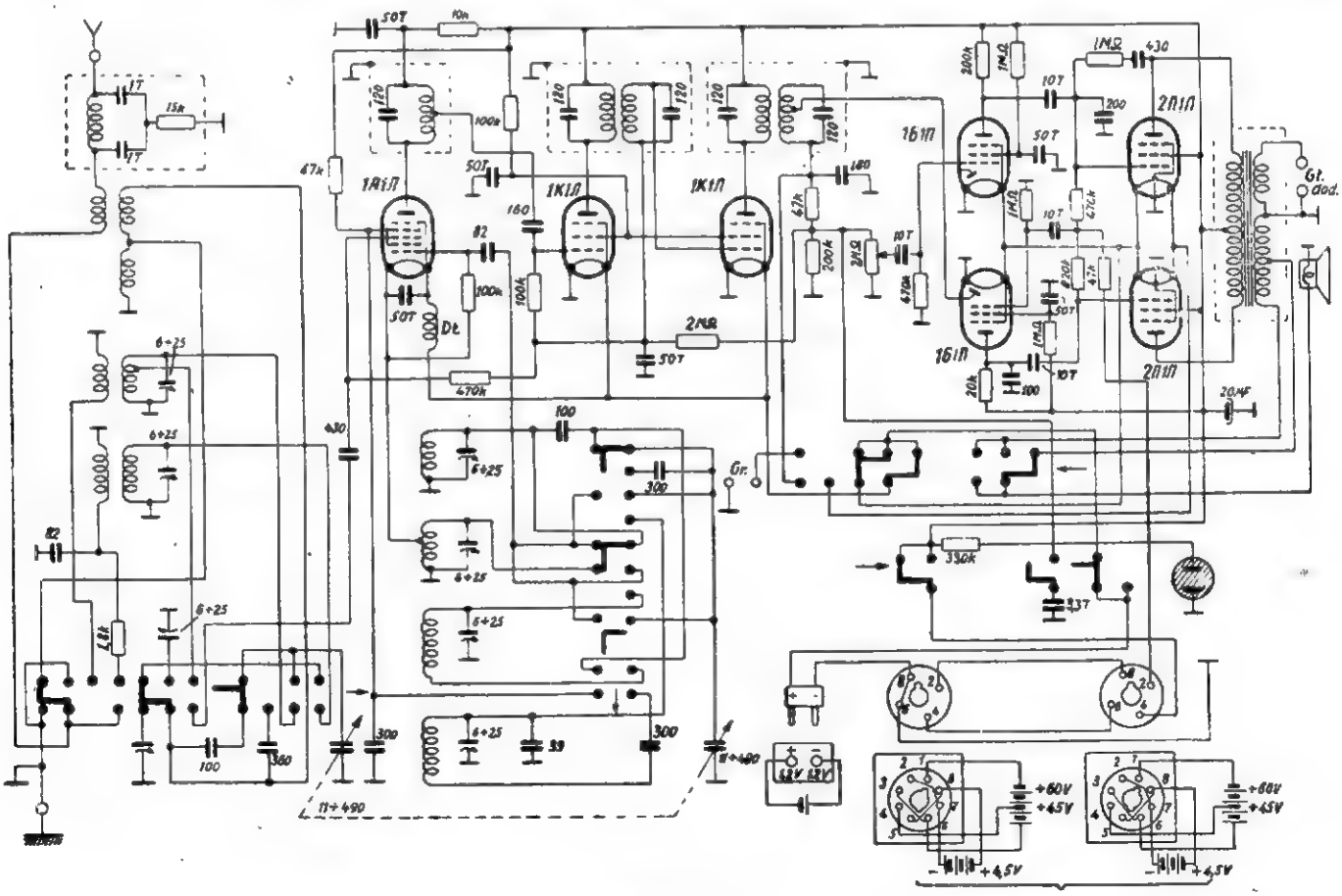
5. Zastosowanie lamp miniaturowych (w Związku Radzieckim nazywają je — palcowymi) spowodowało zmniejszenie poboru prądu, a jednocześnie pozwoliło na zwiększenie mocy wyjściowej.

6. Przerobiono konstrukcję pudła, zmniejszono jego wymiary, użyto cenniejszych gatunków fornieru.

7. Montaż odbiornika odbywa się przy zastosowaniu spawania elektrycznego. Połączenia spawane są lepsze od złutowanych — zaoszczędzono cyny.

Odbiornik ma cztery zakresy fal: długie, średnie i dwa krótkie (76 — 36 oraz 36 — 24 m). Częstotliwość pośrednia 465 kc/s. Odznacza się on czułością (200 — 300 uV), ostrą selektywnością, dobrą charakterystyką częstotliwości, niewielkimi zniekształceniami. Moc w głośniku wynosi 0,1 wata. Aparat funkcjonuje jeszcze, gdy napięcie żarzenia spadnie do dolnej granicy 0,96 wolta na ogniwo.

U wejścia układu znajduje się układ mostkowy odrzucający ostro ew. napięcia antenowe o częstotliwości równej częstotliwości pośredniej 465 kc/s. Sprzężenie z obwodami strojonymi jest indukcyjne,



„RODINA 52"

na zakresie fal długich stosuje się dodatkowo oporność szeregową 1,8 K oraz pojemność upływową 82 pF, a to celem zmniejszenia sprzężenia z anteną.

Oscylator pracuje w układzie „trójpunktowym": katoda — siatka sterująca — ekran (zablokowany do ziemi pojemnością). Katoda nie pracuje w takim układzie na potencjale ziemi (masy chassis). Aby mogła ona wykazywać napięcie zmienne w. cz. względem masy, a jednocześnie być zasilaną z baterii (uziemionej), wystarczy, aby jednym końcem) — w jednym przewodzie żarzenia lampy mieszającej znajduje się dławik, a drugi przewód jest dołączony do odczepu na cewce obwodu. Na drugim zakresie fal krótkich, odpowiednia cewka dołącza się do tamtej równolegle. Na zakresach fal średnich i długich sprzężenie z anodą i z siatką jest pojemnościowe (pojemność po 300 pF).

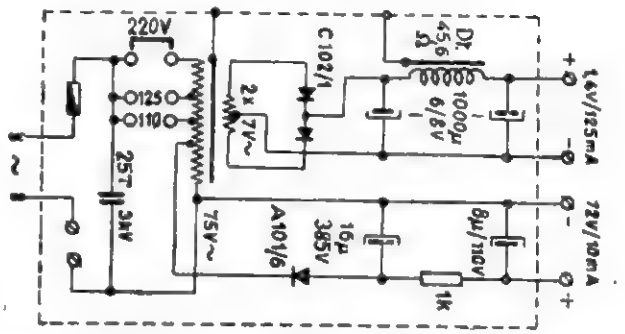
W anodzie mieszacza znajduje się pojedynczy obwód wystrojony na częstotliwość pośrednią i sprzężony pojemnościowo z siatką następnego stopnia p. cz. W dalszym ciągu pracuje jeszcze drugi stopień p. cz., po czym następuje detekcja i wzmocnienie m. cz. z odwracaniem fazy przy użyciu układu zwanego „wtórnikiem anodowym". Duże wzmocnienie takiego układu pozwala na wysterowanie stopnia końcowego, nawet przy dość silnym ujemnym sprzężeniu zwrotnym z anody na siatkę. Lampy końcowe, pracujące przeciwsobnie, są zdolne do oddania dość stosunkowo znacznej mocy głośnikowi i to mimo, że cały aparat pobiera zaledwie 12 mA z baterii anodowej.

Odbiornik jest zasilany z dwu zawartych w skrzynce baterii anodowych po 60 wolt wraz z bateriami siatkowymi po 4,5 wolta, oraz z jednej baterii żarzenia.

Regulacja barwy głosu jest włączona przy pomocy wyłącznika zasilania i polega głównie na bocznikowaniu potencjometra m. cz. pojemnością 3300 pF.

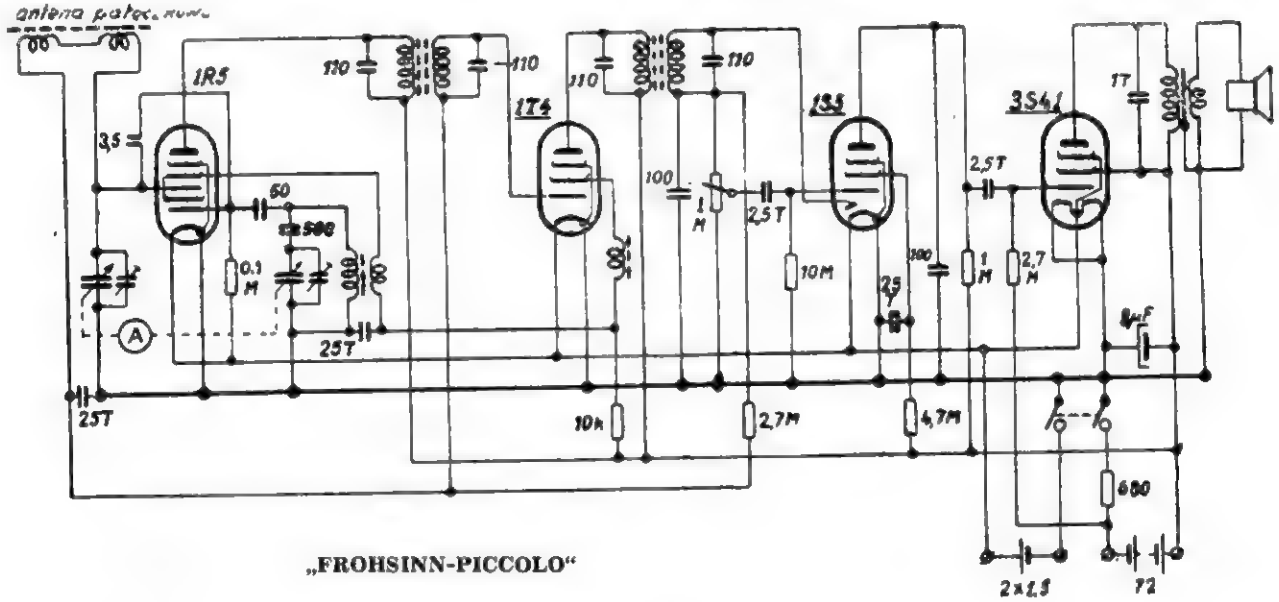
*

Odbiornik wiedeński f. Zehenter „Frohsinn-piccolo" BW53 jest wyrazem tendencji budowy jak najmniejszych aparacików przenośnych, o kształcie damskich torebek i oczywiście jak najniższym ciężarze. Większość tych obecnie bardzo popularnych odbiorników posiada wyposażenie w zasilacz sieciowy, tam więc gdzie prąd elektryczny jest, można zaoszczędzić



Zasilacz sieciowy dla odbiornika bateryjnego

baterii odłączając je, a dołączyć układ do zasilacza, w sposób mniej czy więcej automatyczny. Mało tego, stosuje się obecnie, uznawane dawniej za bezcelowe, a nawet sprzeczne z teorią, podładowywanie baterii, zwłaszcza anodowej, przy pomocy prądu wyprostowanego. Inna sprawa, że takie urządzenie do zasilania sieciowego, posiada pewien ciężar powiększający ciężar całego odbiornika. Z drugiej strony konstruktorzy „stają na głowie", aby zdjąć każdy gram z ciężaru odbiornika. Jak więc te obie sprawy pogodzić?



„FROHSINN-PICCOLO"

W omawianym odbiorniku znaleziono dość sprytne rozwiązanie: zasilacz zamontowany jest w odrębnym pudełku, zaś sam odbiornik kształtu niewielkiej damskiej torebki (27 × 18 × 7 cm) waży zaledwie (z bateriami) 2,4 kg. Odrębny zasilacz, ze sznurem dołączeniowym, waży również, ale tam, gdzie odbiornik niesie się w ręce (np. na wycieczkach, na plaży) można go pozostawić w mieszkaniu. Bateria anodowa wystarcza na 150 godzin, żarzenia na 30 godzin.

Aparat zaopatrzony jest w antenę kierunkową, przedstawioną na rysunku. Na dość długiej pałecz-

ce z żelaza proszkowanego w. cz nawinięte są dwie cewczki ,stanowiące indukcyjność pierwszego obwodu strojonego. Pałeczka posiada, dzięki swej przenikliwości magnetycznej oraz kształtowi, właściwość skupiania linii sił pola elektromagnetycznego i zachowuje się podobnie jak antena ramowa. Nie jest ona oczywiście tak czuła jak normalna antena zewnętrzna, ale wystarcza dla odbioru w dostatecznym promieniu wokół radiostacji nadawczej, a poza tym, dzięki rozróżnianiu kierunkowemu, pozwala na odseparowanie się od niektórych sąsiednich radiostacji.

Antena pałeczkowa z rdzeniem w. cz.

Układ odbiornika jest zupełnie prosty, cały nacisk położony jest na redukcję wymiarów i ciężaru (miniaturowy zespół kondensatora obrotowego, cewek, transformatorów p. cz., potencjometr, opory, kondensatory itd.). Pominięto nawet przełącznik falowy, pozostawiając jedynie, najważniejszy zresztą, zakres fal średnich. Czułość układu wzmożono znacznie przez wstawienie do obwodu ekranu lampy wzmacniającej p. cz. odpowiednio zwymiarowanego dławiczka, dzięki któremu uzyskuje się znaczny stopień reakcji. Czuły głośnik dynamiczny z małym, ale bardzo silnym magnesem uzupełnia wyposażenie aparatu.

DZIELNIK NAPIĘĆ

(mikrowolter)

Schemat na rys. 1 przedstawia ideowy schemat woltomierza lampowego (diodowego), który może być wykorzystany również jako dzielnik napięć (mikrowolter) przy pomiarach napięć wejściowych w odbiornikach i wzmacniaczach. Zbudowany wg tego układu woltomierz wykazuje wiele zalet, spośród których należy wymienić: prostotę konstrukcji, równomierny charakter skali (z wyjątkiem niskowoltowego zakresu), mały błąd dla szerokiego zakresu częstotliwości, oraz małą zależność wskazań od napięcia zasilającego. Wadą natomiast w porównaniu do innych typów — jest stosunkowo duży pobór mocy, szczególnie przy pomiarach źródeł napięć o dużym oporze wewnętrznym. Okoliczność ta nie jest bez znaczenia, bowiem opór ten staje się dodatkowym oporem szeregowym, przez który ładuje się kondensator, co z kolei ma wpływ na wskazania.

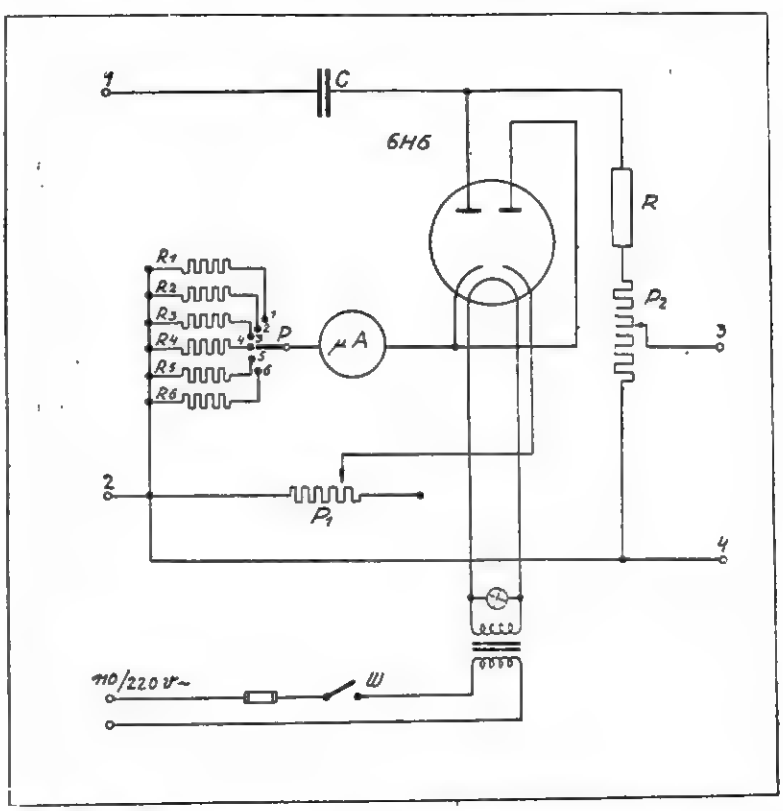
Samo działanie tego woltomierza jest oparte na teorii działania prostownika 1-kierunkowego. Spójrzmy na rys. 2. Źródło prądu zmiennego e ładuje kondensator C poprzez opór wewnętrzny (r) lampy (diody). Po naładowaniu, w momencie gdy napięcie źródła e staje się mniejsze od napięcia na kondensatorze. ten ostatni rozładowuje się poprzez opór zewnętrzny R. Czas rozładowania zależy od wielkości kondensatora i oporu R i trwa tak długo, aż napięcie na kondensatorze zrówna się z napięciem źródła e. Wówczas na skutek różnicy potencjałów (między źródłem e i okładzinami kondensatora) ładowanie kondensatora zaczyna się od nowa. Czas ładowania zależy więc od stałych r, R, C, a w pewnej mierze i od częstotliwości. Na kondensatorze utrzymuje się napięcie pulsujące, którego wartość średnia Uc śr. =

$$= \frac{\text{Uc maks.} + \text{Uc min}}{2}$$

Włączony w szereg z oporem R^2 mikroamperomierz wskazuje średnią wartość prądu I śr. =

$$\frac{\text{Uc śr}}{R} = \frac{\text{Uc maks.} + \text{Uc min.}}{2\,R}$$

Na skutek początkowej szybkości elektronów w obwodzie diody zjawia się prąd spoczynkowy. Płynie on przez diodę nawet wtedy, kiedy nie ma żadnego zewnętrznego napięcia zmiennego. Prąd ten rzędu kilkudziesięciu mikroamperów zależy częściowo od oporu R i szczególnie niekorzystnie oddziaływuje na dokładność wskazań przy pomiarach na najniższym zakresie. W związku z tym — dla uniknięcia dodatkowych błędów wskazań — kompensujemy prąd spoczynkowy prądem tej samej wielkości ale odwrotnego znaku. Wykorzystuje się w tym celu diodę drugą, która prostuje część zmiennego napięcia i tworzy — łącznie z potencjometrem P_1 — obwód kompensacyjny.



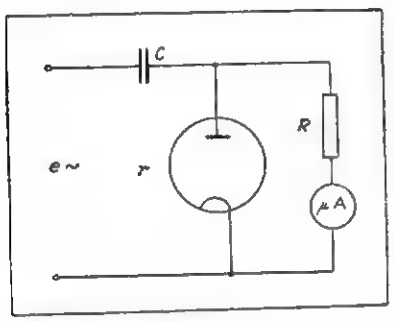
Rys. 1

Dzięki temu, że w obwodzie tym znajduje się potencjometr P_1 — wskazówkę mikroamperomierza można ustawić przed każdym pomiarem w położeniu zerowym.

Jak widać na rys. 1 przyrząd składa się z następujących elementów:

— lampy 6H6 (duodioda);

— transformatora sieciowego (do żarzenia lampy 6H6); uzwojenie pierwotne na 110/220 V ~, uzwojenie wtórne na 6,3 V/0,5 A;



Rys. 2

— zacisków wejściowych (1,2) oraz wyjściowych (3,4);

— mikroamperomierza (ze skalą do 100 μA);

— żarówki kontrolnej 6,3 V/0,1 A;

— wyłącznika sieciowego (W);

— potencjometra P_1 (3 KΩ);

— „ P_2 (500Ω);

— oporu masowego R (500Ω /0,5 W);

— przełącznika 6-cio pozycjowego;

— kondensatorka C (4 μF/250 V);

— oporu R_1 (4000 Ω/0,25 W, tolerancja ±1%);

— oporu R_2 (800 Ω/0,25 W, tolerancja ±1%);

— oporu R_3 (2000 Ω/0,25 W, tolerancja ±1%);

— oporu R_4 (20500 Ω 0,25 W, tolerancja ±1%);

— oporu R_5 (1,1 MΩ/0,25 W, tolerancja ±1%);

— oporu R_6 (2,25 MΩ /0,25 W, tolerancja ±1%);

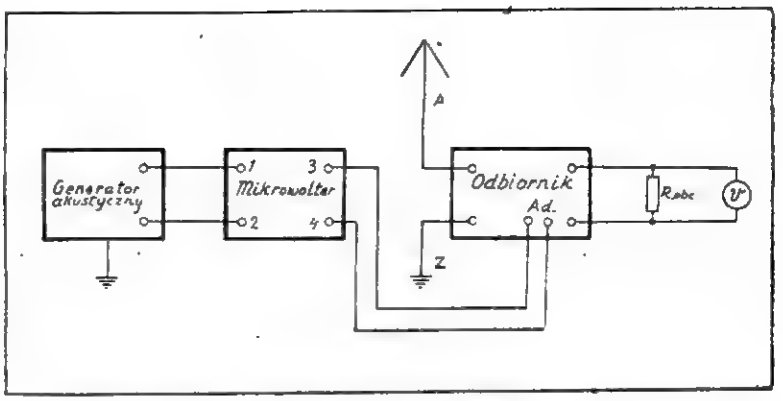
Całość może być zmontowana na płytce bakelitowej lub na chassis z blachy grubości 1 — 1,5 mm. o wymiarach 190 × 85 mm.

Jeśli przyrząd ma być użyty jako woltomierz lampowy do pomiarów napięć, wówczas po załączeniu go do sieci prądu zmiennego 110 — 220 V należy ustawić przełącznik P w pozycji 3, 4, 5 lub 6 (zależnie od zakresu mierzonego napięcia) i przy pomocy potencjometra P_1 „wyzerować" mikroamperomierz. Przed każdym pomiarem lub przejściem na inny zakres, czynność tę należy powtórzyć. W pozycjach od 3 do 6 przyrząd pracuje jako woltomierz lampowy na zakresy:

0 —	2 V	w pozycji 3
0 —	10 V	„ 4
0 —	60 V	„ 5
0 —	120 V	„ 6

Z kolei do zacisków 1 i 2 załączamy badane napięcie, odczytując wskazanie na skali mikroamperomierza. Jeśli przełącznik P jest ustawiony w pozycji 3, to pełnemu wychyleniu wskazówki odpowiada wartość badanego napięcia rzędu 2 V. Na skali mikroamperomierza zaznaczamy następnie 20 jednakowych działek; w ten sposób jednej działce na tym zakresie odpowiada napięcie rzędu 50 m V.

W przypadku użycia przyrządu jako dzielnika napięć (czyli mikrowoltera) — na przykład przy zdejmowaniu charakterystyki amplitudy, lub charakterystyki przenoszenia wzmacniaczy małej częstotliwości w odbiornikach, wzmacniaczy mikrofonowych, wzmacniaczy mocy — należy ustawić przełącznik P w pozycji 1 lub 2, a następnie do zacisków 1 i 2 doprowadzić sygnał z generatora akustycznego o takiej wielkości, aby nastąpiło pełne wychylenie wskazówki mikroamperomierza. Opór R_1 jest tak dobrany, że przy pełnym wychyleniu wskazówki napięcie sygnału z generatora akustycznego na zaciskach 1 i 2 wynosi 2 V, zaś napięcie na zaciskach 3 i 4—1 V. Potencjometr P_2 umożliwia płynne regulowanie i utrzymywanie tego napięcia na stałym poziomie. Dla uzyskania mniejszych napięć na zaciskach 3 i 4 przełącznik P należy ustawić w pozycji 2. Opór R_2 jest tak dobrany, że przy pełnym wychyleniu wskazówki napięcie na zaciskach 3 i 4 wynosi 0,5 V; jednej więc podziałce na skali odpowiada napięcie 25 m V.



Rys. 3

Rysunek 3 przedstawia schemat blokowy układu stosowanego przy zdejmowaniu charakterystyki amplitudy w odbiorniku. Zaciski wejściowe (1 i 2 mikrowoltera łączymy z wyjściem generatora akustycznego, a zaciski wyjściowe (3 i 4) z gniazdkami a adapterowymi odbiornika. Następnie na wyjście odbiornika wzgl. wzmacniacza (po stronie wtórnej uzwojenia transformatora wyjściowego) — równolegle do oporu R obc. załączamy woltomierz prądu zmiennego, uruchamiamy odbiornik, po czym przeprowadzamy pomiary.

BRAWO

OTO PRZYKŁAD KOLEŻEŃSKIEJ WSPÓŁPRACY

Kilkakrotnie zwracaliśmy uwagę kolegów, że zasypują nas tak licznymi prośbami o porady techniczne, iż kolejka czekających na odpowiedzi wydłużyła się znacznie. W związku z tym już kol. Hoszowski Stanisław z Humnisk, poczta Brzozów wyraził gotowość udzielania porad i podobno cieszy się liczną klientelą. Ostatnio otrzymaliśmy pismo z Zarządu Wojewódzkiego Ligi Przyjaciół Żołnierza w Zielonej Górze z zawiadomieniem, że tamtejsza Sekcja Łączności Klubu LPŻ gotowa jest również udzielać porad technicznych i odpowiedzi w sprawach radioamatorstwa. Pytania będą rozpatrywane przez grupę metodyczno-redakcyjną i dyskusyjną tegoż klubu, a odpowiedzi udzielane będą oczywiście bezinteresownie, jedynie po przesłaniu znaczka na odpowiedź.

Podajemy fakt ten, jako dowód prawdziwie koleżeńskiej współpracy i zachęcamy naszych Czytelników do korzystania z koleżeńskiej oferty Sekcji Łączności Klubu LPŻ w Zielonej Górze.

M. GUREWICZ

WZMACNIACZE MAGNETYCZNE

W wielu gałęziach techniki stosuje się obecnie na szeroką skalę wzmacniacze z lampami elektronowymi. Jak wiemy, mają one — obok ogromnych zalet — także i szereg niedomagań. Odnosi się to przede wszystkim do wrażliwości lamp na wstrząsy, a także do trudności wzmacniania słabych stałych napięć i prądów. Wzmacniacze „prądu stałego" są skomplikowane i wskazują mimo tego, brak stabilności wzmacniania. Dla zastosowań technicznych nabrały w ostatnich latach dużego znaczenia tzw. wzmacniacze magnetyczne. Nie są to oczywiście urządzenia elektronowe, ale ich zastosowania są tak blisko związane z zastosowaniami elektroniki, że ogólne wiadomości o ich zasadzie i funkcjonowaniu z pewnością zainteresują czytelników.

U podstaw rozwoju wzmacniaczy magnetycznych stoją prace uczonych rosyjskich Wołogdina (stosowanie cewek z rdzeniem żelaznym do powielania częstotliwości — r. 1911) i Papaleksi'ego (regulacja napięcia przy pomocy dławików podmagnesowanych przy pomocy prądu stałego — r. 1914).

Zaletami wzmacniaczy magnetycznych są: brak części wrażliwych na wstrząsy, prostota i łatwość w eksploatacji, możność uzyskiwania znacznego wzmocnienia i wreszcie wysoka sprawność.

Wadą natomiast wzmacniaczy magnetycznych jest dość znaczna bezwładność, na skutek której można je stosować do regulowania przebiegów o bardzo niskiej częstotliwości zmian, względnie prądów i napięć stałych.

Zasada działania wzmacniaczy magnetycznych.

Każde uzwojenie posiada, jak wiadomo, pewną indukcyjność, która przeciwstawia się zmianom przepływającego przez nią prądu. Jeśli w cewce zostanie umieszczony rdzeń żelazny, jej indukcyjność zwiększy się wielokrotnie i od tej chwili zależy w bardzo dużej mierze przenikalności magnetycznej materiału rdzenia.

Poniżej podajemy wzór na indukcyjność uzwojenia w zależności między innymi od przenikalności magnetycznej materiału rdzenia (dla rdzenia zamkniętego).

$$L = \frac{12{,}6\ n^2 \cdot S \cdot \mu \cdot 10^{-8}}{l}$$

gdzie n — ilość zwojów uzwojenia
S — przekrój rdzenia w cm²
l — średnia długość drogi magnetycznej w rdzeniu w cm.

Przenikalność magnetyczną można określić wzorem:

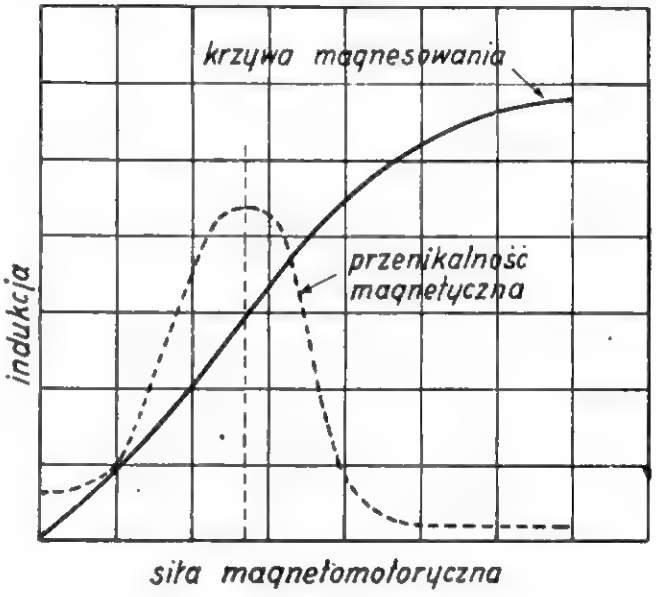
$$\mu = \frac{B}{H}$$

gdzie B — indukcja magnetyczna oznaczająca stan namagnesowania rdzenia w gaussach.
H — natężenie pola magnetycznego w których znajduje się rdzeń żelazny w oerstedach.

Przy obliczeniach praktycznych zamienia się zazwyczaj natężenie pola magnetycznego przez siłę magnetomotoryczną, wyrażającą się przez ilość amperozwojów przypadających na 1 cm. długości średniej linii magnetycznej. Wielkości te są bardzo bliskie siebie.

$$1\ \frac{\text{amperozwój}}{\text{cm}} = 0{,}8\ \text{oersted}$$

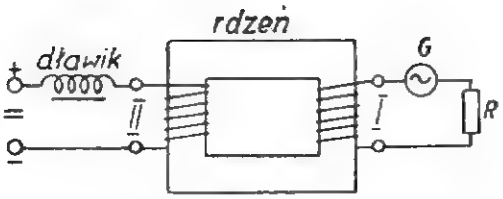
Zależność indukcji B w żelazie od siły magnetomotorycznej można przedstawić jako krzywą namagnesowania (rys 1), z której widać, że w miarę wzrostu prądu przepływającego przez uzwojenie magneśnicy indukcja w żelazie początkowo silnie rośnie ale w miarę „nasycenia" jej wzrost maleje.



Rys. 1.

Na tym samym rysunku pokazana jest krzywa zmian przenikalności magnetycznej. Przy małych wartościach indukcji przenikalność jest początkowo nie wielka, po czym szybko osiąga maksimum a następnie równie szybko spada. Taki przebieg krzywej będzie jasny jeśli sobie uświadomimy, że μ jest niczym innym jak miarą nachylenia krzywej magnesowania. Taka właśnie zależność przenikalności magnetycznej od amperozwojów magneśnicy stanowi podstawę działania wzmacniaczy magnetycznych.

Dla wyjaśnienia zasady działania wzmacniacza magnetycznego rozpatrzmy układ z rys. 2. Na rdzeniu żelaznym są nawinięte dwa uzwojenia. Uzwojenie I włączone jest do sieci złożonej z generatora prądu zmiennego i oporności obciążenia R. W obwodzie drugiego uzwojenia włączone jest źródło prądu stałego namagnesowującego rdzeń. Indukcyjność uzwojenia I zależy od wielkości namagnesowania jej rdzenia. W ten sposób, zmieniając natężenie prądu namagnesowującego można



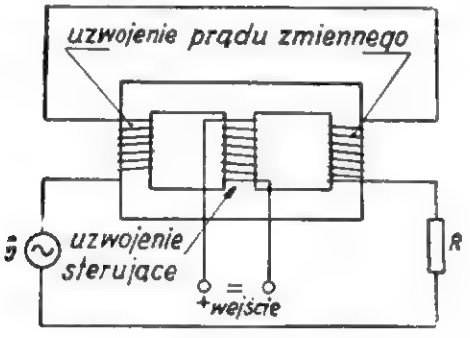
Rys. 2

regulować wielkość prądu płynącego z generatora poprzez obciążenie R, ponieważ zmieniać będziemy wartość indukcyjności szeregowej. Kosztem straty stosunkowo niewielkiej mocy na namagnesowywanie, można sterować znacznie większe moce w obwodzie obciążenia.

Dodatkowa indukcyjność dławika włączona w sieć uzwojenia II zabezpiecza od przepływu prądu zmiennego w obwodzie magnesowania.

Układy wzmacniaczy magnetycznych

Istnieje wielka rozmaitość układów i rodzajów wzmacniaczy magnetycznych. Zatrzymajmy się na bardzo rozpowszechnionych tzw. wzmacniaczach dławikowych; uproszczony układ takiego wzmacniacza pokazany jest na rys. 3. Na krańcowych słupach rdzenia znajdują się uzwojenia prądu zmiennego, na środkowym — uzwojenie sterujące. Uzwojenie prądu zmiennego łączy się w taki sposób, że w uzwojeniu prądu stałego nie indukuje się — znosząc się wzajemnie — żadna siła elektro-



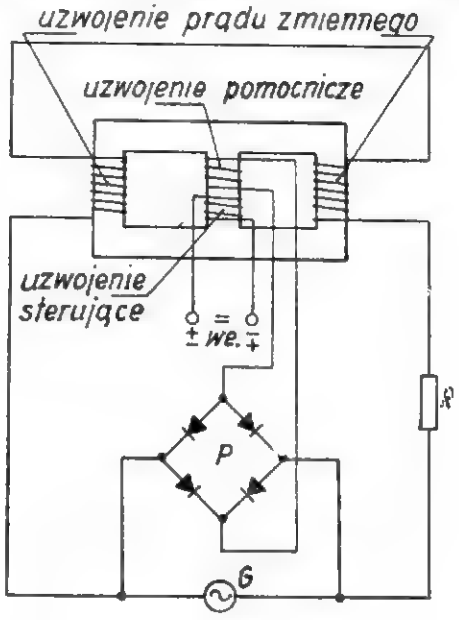
Rys. 3

motoryczna. Strumień magnetyczny powstający w słupie środkowym, na skutek przepływu prądu przez uzwojenie namagnesowywania, rozdziela się pomiędzy słupami skrajnymi i namagnesowuje je. Uzwojenia i rdzeń są tak obliczone, że przy małym prądzie w uzwojeniu sterującym oporność indukcyjna uzwojeń prądu zmiennego jest znaczna i wskutek tego prąd zmienny w obciążeniu jest niewielki. Przy zwiększeniu natężenia prądu stałego rdzeń nasyca się szybko, oporność indukcyjna uzwojeń spada i prąd zmienny w obciążeniu wzrasta.

Jeśli na wyjściu wzmacniacza potrzebne jest napięcie stałe, to otrzymane napięcie zmienne wyprostowuje się przy pomocy prostowników stykowych (selenowych lub miedzianych).

W obu wypadkach, a zwłaszcza w tym drugim, jest rzeczą jasną, że mamy do czynienia z typowym wzmocnieniem: przy pomocy małej mocy możemy sterować moc znacznie większą — w sposób analogiczny do działania lamp elektronowych.

Układ z rys. 3 ma tę wadę, że nie reaguje na zmiany biegunów napięcia sterującego. W wypadkach gdy zachodzi potrzeba aby wzmacniacz mag-

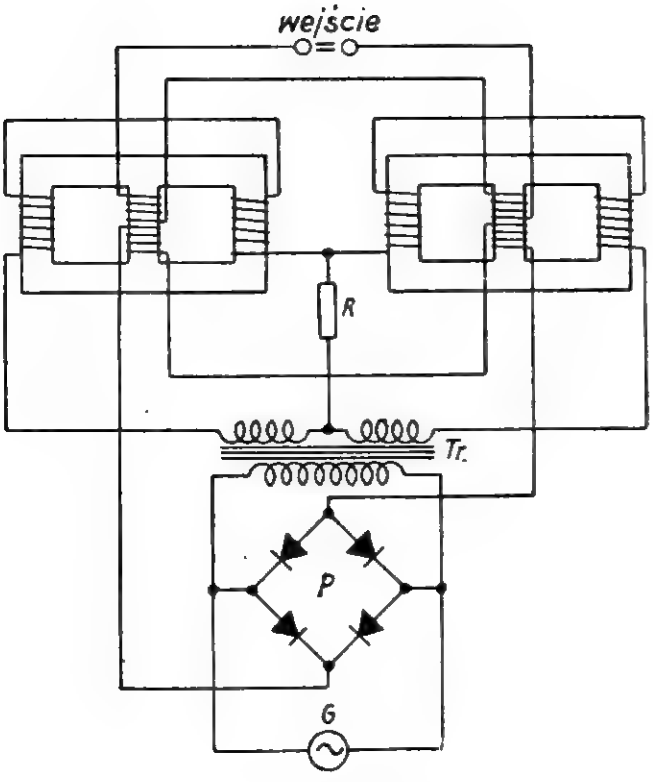


Rys. 4

netyczny reagował na zmianę polaryzacji napięcia sterującego, można stosować układ z rys. 4. Tutaj oprócz uzwojenia sterującego, na słupie środkowym znajduje się uzwojenie pomocnicze, przez które przepływa prąd stały, uzyskany z prostownika. Prąd ten daje namagnesowanie początkowe rdzenia. W ten sposób prąd w obciążeniu ustala się na pewną wartość spoczynkową. Przepływ prądu przez uzwojenie sterujące w jedną stronę będzie zwiększać nasycenie, w drugim — zmniejszać. Nie tylko więc zmiany natężeniá prądu sterującego ale także i zmiana jego kierunku będzie wpływać na wartość prądu w obciążeniu.

Często zachodzi potrzeba aby zmianie polaryzacji napięcia wejściowego (sterującego) zmieniała się faza prądu wyjściowego wzmacniacza a przy braku napięcia na wejściu prąd wyjściowy był równy zeru. W takim wypadku można zastosować układ z rys. 5, w którym dwa zupełnie jednakowe wzmacniacze, wykonane według układu z rys. 4, są włączone naprzeciw sobie. Wzmacniacze są zasilane ze wspólnego transformatora Tr. z dwoma jednakowymi uzwojeniami wtórnymi i mają jednakowe podmagnesowanie początkowe, uzyskane z prostownika P. Zmiany prądu w uzwojeniach sterujących powodują zwiększenie nasycenia w jednym a zmniejszenie jego w drugim rdzeniu i dlatego prąd w obciążeniu jest równy różnicy prądów płynących w uzwojeniach prądu zmiennego obu wzmacniaczy. Układ ten przypomina nieco swą zasadą działania układy lampowe przeciwsobne.

Rozpatrywane dotychczas przykłady wzmacniaczy magnetycznych zawierają tylko jeden stopień wzmocnienia, jeśli otrzymane w ten sposób wzmoc-

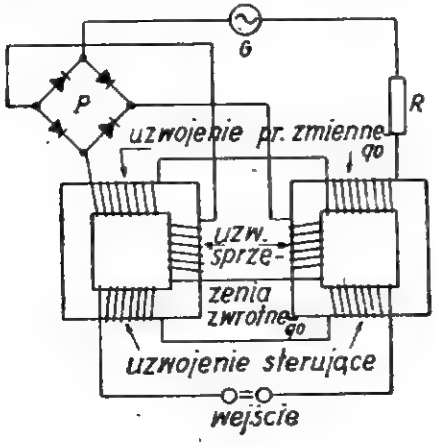


Rys. 5

nienie jest nie dostateczne, można użyć wzmocnienia dwu lub więcej — stopniowego, używając napięcia uzyskanego z jednego stopnia do sterowania następnego.

Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach magnetycznych

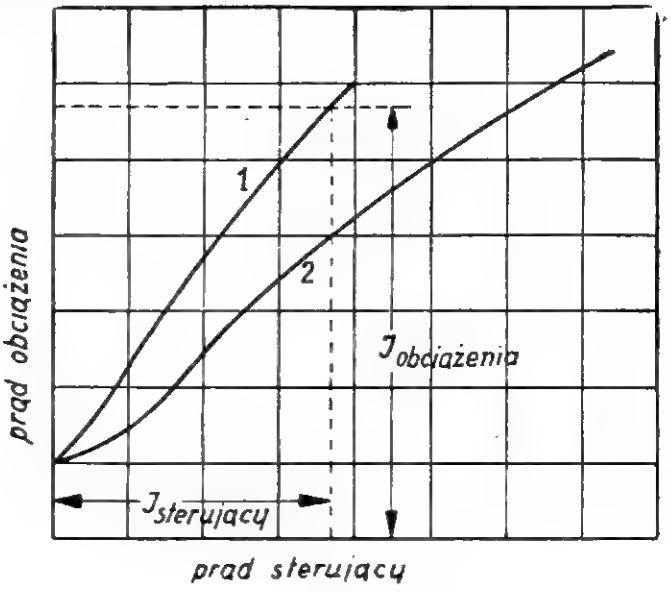
We wzmacniaczach magnetycznych podobnie jak w lampowych, można wprowadzić sprzężenie zwrotne, dodatnie lub ujemne. To ostatnie stosuje się



Rys. 6

rzadziej, ponieważ przyczynia się ono do zmniejszenia wzmocnienia, przeważnie w wypadkach gdzie chodzi o zwiększenie stabilności wielostopniowych wzmacniaczy.

Działanie dodatniego sprzężenia zwrotnego ilustruje rys. 7, na którym podane są dwie krzywe zależności prądu w obciążeniu R od prądu sterującego: krzywa 1 przy użyciu sprzężenia zwrotnego, idzie bardziej stromo jak krzywa 2 — bez sprzężenia zwrotnego. W ten sposób we wzmacniaczu ze sprzężeniem zwrotnym prąd w obciążeniu przy jednakowej wartości prądu sterującego będzie większy niż we wzmacniaczu bez sprzężenia zwrotnego. I odwrotnie, jednakowy prąd obciążenia uzyska się przy użyciu mniejszego prądu sterującego.



Rys. 7

Dlaczego i w jaki sposób uzyskuje się sprzężenie zwrotne wynika jasno z rys. 6: prąd dodatkowo magnesujący uzyskuje się, za pomocą prostownika P, z napięcia wyjściowego wzmacniacza. To ostatnie jest przecież wynikiem sterowania prądem stałym. Jednym słowem prąd magnesujący rośnie raz na skutek sterowania i następnie na skutek otrzymanego napięcia wyjściowego. Dodać jeszcze trzeba, że przy sprzężeniu zwrotnym zbyt daleko posuniętym mogą wzbudzić się oscylacje układu.

Zastosowanie wzmacniaczy magnetycznych

Jak już mieliśmy możność zdać sobie sprawę, wzmacniacze magnetyczne nadają się przede wszystkim do wzmacniania słabych prądów stałych lub prądów bardzo niskiej częstotliwości. Dlatego też znalazły one szerokie zastosowanie w urządzeniach pomiarowych, sterujących, regulujących i kontrolujących, gdzie ich trwałość i nie wrażliwość na uderzenia i wstrząsy stanowi cenną zaletę

Wzmacniacze magnetyczne spotyka się obecnie często w regulatorach temperatury, ciśnienia, napięcia, częstości i ilości obrotów, w stabilizatorach napięcia i prądu, w systemach zdalnego (z odległości) sterowania, kontroli i pomiarów. Znajdujemy je np. w urządzeniach do sterowania okrętów i samolotów, ręcznych i automatycznych. Ich zakres zastosowania stale się zresztą rozszerza, mimo że dla uzyskania wysokiej ich czułości zachodzi przeważnie konieczność używania dla rdzeni kosztownych wysoko przenikliwych stopów żelazo-niklowych.

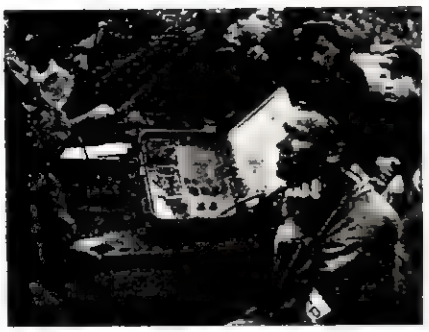
Z KRAJU I ZAGRANICY

PODAJEMY MELDUNKI Z TRASY WYŚCIGU POKOJU

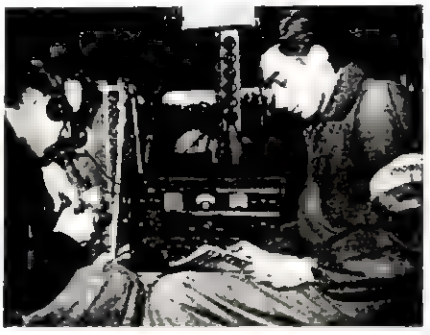
Krótkofalowcy LPŻ podjęli się trudnego zadania — obsługi radiowej gigantycznego Wyścigu Pokoju. Z zobowiązania swego wywiązali się doskonale. Przypatrzmy się ich pracy, którą rozpoczęli z chwilą, gdy kolarze wjechali na teren Polski.

Na olimpijskim stadionie we Wrocławiu zgromadziło się przeszło 80 tys. ludzi oczekując przybycia zawodników. Przy głównej trybunie spostrzegamy stolik, na którym ustawiono ultrakrótkofalową aparaturę nadawczo - odbiorczą. Antena jej umieszczona została możliwie najwyżej — na jednym z masztów, otaczających stadion. Ponieważ z kolarzami jechał wóz LPŻ zaopatrzony w aparaturę ukf, publiczność zebrana na stadionie otrzymywała co chwilę informacje o przebiegu wyścigu, które odbierali Mieczysław Kulig, Aureliusz Kurczalski i Stanisław Malinowski. Po otrzymaniu komunikatu trzeba natychmiast zanieść tekst do wozu LPŻ, w którym zainstalowane są krótkofalowe urządzenia nadawczo - odbiorcze, utrzymujące łączność radiową (na fali 80 m) z redakcją Trybuny Ludu w Warszawie. Łączność przez cały czas utrzymywali Wiesław Wysocki (Poznań) i Jerzy Szczęśniak.

W ten sposób zorganizowana była obsługa radiowa na wszystkich etapach.



LPŻ-owcy A. Kurczalski i M. Kulig przy aparaturze ultrakrótkofalowej.



W wozie LPŻ-tu. Przy krótkofalowej aparaturze nadawczo - odbiorczej operatorzy Wiesław Wysocki i Jerzy Szczęśniak w czasie nadawania komunikatu dla Trybuny Ludu.

Stadiony nasze są dobrze zradiofonizowane przy pomocy gigantofonów. Za ich pośrednictwem informowano zgromadzone tłumy o sytuacji na trasie wyścigu.

2.350.000 ABONENTÓW RADIOWYCH

Jak podają ostatnie dane statystyczne liczba abonentów radiowych w Polsce wynosi obecnie 2.350.000. W prowadzonej radiofonizacji kraju zakładane są głośniki mieszkaniowe w miejscowościach, które objęte zostały ostatnio siecią elektryczną.

20.000 GODZIN PROGRAMU POLSKIEGO RADIA

W ubiegłym roku Polskie Radio w ramach audycji programu krajowego przepracowało 20.000 godzin. W bieżącym roku przewiduje się, że w sumie ilość audycji zwiększy się i osiągnie liczbę 23.000 godzin.

NAGRYWANIE KILKU AUDYCJI NA JEDNEJ TAŚMIE

Pracownik Komitetu do Spraw Radiofonii „Polskie Radio" inż. Lucjan Łabuziński opatentował wynalazek, który umożliwi nagrywanie kilku audycji równolegle na jednej taśmie. Pomysł inż. Łabuzińskiego polega na tym, że jedna audycja nie zapełnia całej taśmy magnetofonowej, lecz tylko wąski jej odcinek. Wówczas na normalnej szerokości taśmy, przy pomocy specjalnych głowic nagrywających utrwalić można kilka audycji bez zniekształceń. W ten sposób zmniejszy się znacznie objętość taśmotek radiowych, gdyż na przykład jeden krążek taśmy zawierać będzie kilka koncertów 20-minutowych.

20.000 KM W CIĄGU 1/15 SEKUNDY

Kula ziemska jest okrągła i dlatego największa odległość pomiędzy dwoma punktami na powierzchni ziemi wynosi 20.000 km. Gdybyśmy w odległości 20.000 km zainstalowali urządzenie nadawczo-odbiorcze, obsługujący aparaturę mogliby nawiązać między sobą łączność radiową. Łatwo obliczyć, że fale radiowe tę zawrotną przestrzeń przebiegną w ciągu 1/15 sekundy.

POCZĄTKI RADIOFONII RADZIECKIEJ

Pierwsza stacja radziecka rozpoczęła pracę w dniu 17 września 1922 r. w Moskwie. Moc tej stacji radiofonicznej wynosiła 12 kw. Była to wówczas najsilniejsza radiostacja na świecie. Powstała ona w wyniku prac inżynierów Niżegorodzkiego Laboratorium Radiowego pod kierunkiem wybitnego specjalisty Bonc-Brujewicza.

W 1926 r. inżynierowie radzieccy wybudowali 20 kw. nadajnik, którego moc w roku następnym powiększyli dwukrotnie. W 1929 r. rozpoczęła pracę stacja mocy 100 kw. w Moskwie, zaś w 1933 r. na falach radiowych przemówiła potężna radiostacja im. Kominternu o mocy 500 kw. W ten sposób Związek Radziecki posiada pierwszeństwo w budowie najsilniejszych stacji radiofonicznych. Żaden bowiem kraj nie rozporządzał w tym czasie tak silnymi nadajnikami.

PIERWSZE URZĄDZENIA RADIOFONII PRZEWODOWEJ

Jedno z pierwszych urządzeń przypominających współczesną radiofonię

przewodową skonstruował dr Bogcsławski z Moskwy. Zainstalował on bowiem na scenie Teatru Wielkiego mikrofony, przez które przekazywane były dźwięki do mieszkania konstruktora. W dniu 17 marca 1882 r. dr Bogcsławski i zaproszeni goście ze słuchawkami na uszach odebrali w ten sposób audycję. Była to transmisja opery Verdiego „Rigoletto".

SYGNAŁY RADIOWE WYSŁANE NA KSIĘŻYC

Przy pomocy urządzeń radarowych można wysłać strumień fal radiowych na księżyc. Po odbiciu się od powierzchni księżyca fale radiowe wracają na ziemię i są pochwycone przez antenę odbiorczą. W r. 1943 uczeni radzieccy Mandelsztam i Papaleksi obliczyli, że księżyc pochłania 9/10 całej energii fal radiowych, a tylko 1/10 część energii odbija się od powierzchni ,przy czym odbite fale rozchodzą się na wszystkie strony. Wówczas znaczna ich ilość rozprasza się w przestrzeni międzyplanetarnej i tylko niewielka część powraca na ziemię. Z tego znów bardzo nikła energia natrafia na antenę odbiorczą.

W 1946 r. uczeni radzieccy wybudowali potężny nadajnik radarowy pracujący na długość 3 m. Fale radiowe przebiegły drogę ziemia — księżyc — ziemia — 769.000 km w ciągu 2,5 sek. W tym samym roku nieco później podobne doświadczenie przeprowadzili uczeni węgierscy.

ELEKTRYCZNE INSTRUMENTY MUZYCZNE

Pierwszy elektryczny instrument muzyczny skonstruowany został w ZSRR przed 30 laty. Po ostatniej wojnie inż. Wołodin skonstruował instrument W-7, który gra jak gitara hawajska, mandolina, wiolonczela, saksofon, skrzypce, fagot, waltornia, klarnet itd. Jest to skomplikowany aparat lampowy, w którym znalazły zastosowanie ostatnie zdobycze techniki radiowej.

PILOT AUTOMATYCZNY

Przy oblatywaniu nowych typów samolotów w Związku Radzieckim stosowane są automatyczne urządzenia. Samolotem steruje nie człowiek, lecz pilot automatyczny, otrzymujący rozkazy za pośrednictwem fal radiowych. Pilotem takim kierują fachowcy z lotniska, co daje możliwość wypróbowania najrozmaitszych manewrów i osiągnięcia maksymalnej szybkości. Niewielka szkoda, jeżeli maszyna rozleci się w powietrzu lub ulegnie jakiejś katastrofie przy lądowaniu. Na podstawie przyrządów zainstalowanych na pokładzie samolotu konstruktorzy mogą wprowadzić odpowiednie poprawki i maszynę jeszcze bardziej udoskonalić.

ASTRONOM Z RADAREM

Astronomowie coraz częściej posługują się w pracy swojej urządzeniami radarowymi. Pozwalają one obserwować bieg meteorów. Pierwsze badania w tej dziedzinie przeprowadzili uczeni radzieccy w 1948 r. Lewin i Czeczik, którzy przy pomocy radaru obserwowali zjawisko tzw. deszczu gwiezdnego. Rój meteorów leciał wówczas z ogromną szybkością przez atmosferę ziemską i część z nich spadła na ziemię.

NA FALACH ULTRAKRÓTKICH

Pierwsze prace w zakresie fal ultrakrótkich przeprowadzili uczeni rosyjscy i radzieccy. Wynalazca radia A. S. Popow w doświadczeniach swoich często posługiwał się falami ultrakrótkimi. Fale długości 3 mm uzyskał znakomity fizyk rosyjski Lebiediew. Znana radziecka uczona Głagolewa-Arkadiewa potrafiła wytworzyć fale ultrakrótkie długości zaledwie 0,082 mm.

Pierwsze zastosowanie fal ultrakrótkich w łączności radiowej jest również dziełem inżynierów radzieckich. W 1922 r. fizycy Wwiedeński i Danilewski nawiązali kontakt radiowy na falach 3,8 m. W r. 1933 grupa uczonych pod kierownictwem Wwiedeńskiego przeprowadziła doświadczenie w zakresie komunikacji radiowej na fali 0,60 cm. Sygnały przesłano wówczas na odległość 100 km.

RADIOWA STACJA METEOROLOGICZNA

W Związku Radzieckim w różnych miejscowościach zainstalowane są automatyczne stacje meteorologiczne, które w określonych godzinach przesyłają meldunki centralom meteorologicznym. Regularnie co sześć godzin włącza się nadajnik i stacja meteorologiczna przesyła dane — wysokość temperatury, ciśnienia, kierunek i prędkość wiatru itd. Pomysłowo skonstruowane urządzenie radiowe i mechanizm kodujący, tłumaczą wskazania przyrządów meteorologicznych na język alfabetu telegraficznego. Obsługa automatycznej stacji meteorologicznej polega jedynie na kontroli aparatów i wymianie akumulatorów i baterii zasilających.

PIERWSZE WIDOWISKO TELEWIZYJNE

Pierwsze widowisko telewizyjne w Związku Radzieckim nadane zostało w dniu 2 maja 1931 r. w Moskwie. Przy pomocy krótkofalowego nadajnika Wszechzwiązkowego Instytutu Elektrotechnicznego, pracującego na fali 56,6 m przekazane zostały obrazy żywych osób i fotografii.

RADIOWĘZEŁ TELEWIZYJNY

Pierwszy radiowęzeł telewizyjny pracujący na podobnej zasadzie co i radiofonia przewodowa — powstał w 1948 r. w Moskwie. Jeden z wielkich domów mieszkalnych przy Piotrowskim Bulwarze otrzymał wyposażenie radiowęzłowe. Za pośrednictwem koncentrycznych kabli obsługiwało ono punkty odbiorcze zainstalowane w mieszkaniach. Radiowęzeł telewizyjny zaprojektowali inżynierowie naukowo-badawczego instytutu łączności: Budanow, Gorszunow, Sytin i inni.

URZĄDZENIA RADIOWE NA KANALE MOSKIEWSKIM

Kanał Moskiewski, posiadający 128 km długości obsługiwany jest przez instalacje automatyczne, kierowane za pomocą fal radiowych. Pięć potężnych stacji pomp, które podnoszą wodę dopływającą z Wołgi na wysokość 40 m uruchamia się przy pomocy automatu radiowego. Dyspozytor naciska tylko jeden z guzików i natychmiast odległa od niego o wiele kilometrów stacja pomp zaczyna działać.

SPORTOWY POKAZ TELEWIZYJNY

Jeden z programów telewizyjnych poświęcony był sportowi. W widowisku wzięli między innymi udział ciężko-atleci warszawskiej Akademii Wychowania Fizycznego. Pokazali oni technikę dźwigania ciężarów. Zdjęcie przedstawia wnętrze studia w czasie trwania widowiska sportowego.

Poczta Radioamatora

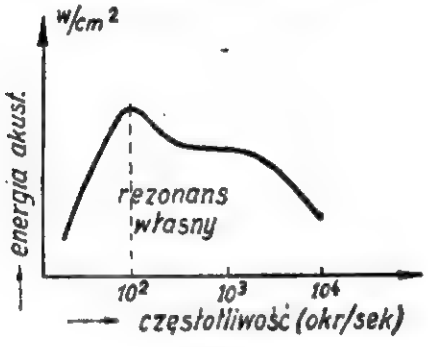
NA ZAPYTANIA

DUŻY CZY MAŁY GŁOŚNIK?

Wymagania stawiane głośnikom dotyczą czynników, wpływających na wielkość mocy akustycznej oddawanej przez głośnik przy danej mocy elektrycznej, jaką jest on zasilany. Jak wiadomo stosunek mocy oddanej do mocy pobranej określa się jako sprawność głośnika będącego przetwornikiem elektroakustycznym, jakim jest też mikrofon i adapter.

Sprawność głośników, a więc i moc wypromieniowana przy stałej mocy zasilającej, zależy od takich czynników jak powierzchnia membrany, masa układu drgającego, częstotliwość, które wpływają na przebiegi charakterystyk skuteczności różnych głośników wskutek czego mogą one znacznie różnić się między sobą. Ze względu na duże straty energii zachodzące podczas pracy przetwornika elektroakustycznego, sprawność jego jest na ogół mała; dla przeciętnych głośników wynosi ona zwykle kilka procent.

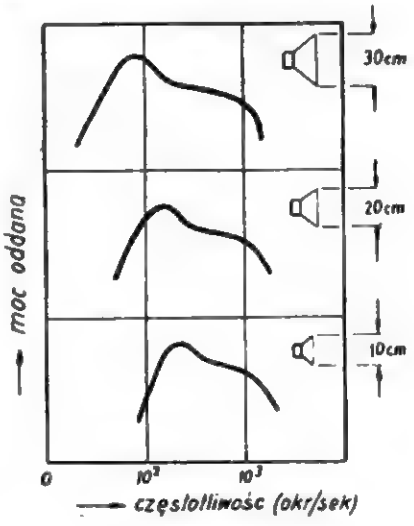
Straty spowodowane są tłumieniem, jakie wynika przede wszystkim z oporności mechanicznej systemu drgającego. Oporność ta zależy od masy cewki i membrany, sposobu ich zawieszenia oraz od częstotliwości prądu zasilającego głośnik. Masa związana jest z wielkością układu drgającego w szczególności z wielkością membrany, która stykając się z powietrzem wprawia je w ruch, dlatego też rozpatrując zależności pomiędzy czynnikami wpływającymi na wielkość oddawanej przez głośnik energii akustycznej trzeba odnosić je do głośników o określonych średnicach membran.



Rys. 1.

Po tym wstępie postaramy się wywnioskować jaki głośnik — duży czy mały jest lepszy pod względem wierności odtwarzania w zakresie częstotliwości akustycznych od 30 do 10.000 okresów na sekundę.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że za podstawę do oceny głośników można przyjąć zależność pomiędzy energią wypromieniowaną i częstotliwością. Zależność ta zwana charakterystyką głośnika, powinna mieć przebieg prostoliniowy w jak najszerszym zakresie częstotliwości akustycznych. Dla przeciętnego głośnika dynamicznego o średnicy około 20 cm. charakterystyka ma przebieg jak na rysunku 1. Występujący rezonans może być więcej lub mniej uwydatniony zależnie od potrzeb za pomocą dobrania odpowiedniej indukcji w szczelinie magnetycznej. Z rysunku widać, że w zakresie niskich i wysokich częstotliwości ma miejsce tłumienie, ograniczające zakres przeciętnej sprawności głośnika.



Rys. 2.

Spadek na częstotliwościach poniżej rezonansu spowodowany jest dużą opornością mechaniczną układu, a na częstotliwościach wysokich — małą prędkością drgań membrany.

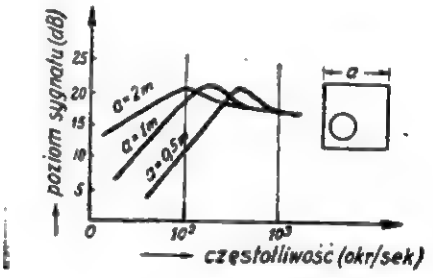
Szerokość pasma, w którym energia akustyczna ma w przybliżeniu stałą wartość (rezonans może być złagodzony) ograniczona jest częstotliwościami dolną i górną, różnymi dla różnych głośników. Rozszerzenie zakresu odpowiadającego średniej sprawności danego głośnika wymagałoby przesunięcia dolnej granicy w lewo, a górnej w prawo tj. w kierunku częstotliwości coraz wyższych.

Przesunięcie dolnej granicy, którą jest rezonans, w kierunku niższych częstotliwości da się uzyskać przez zwiększenie masy układu drgającego głośnika. Wynika stąd, że głośniki duże o dużej średnicy membramy, a więc z ciężkim systemem drgającym mają rezonans w zakresie niższych częstotliwości niż głośniki małe i lekkie (rys. 2).

Równocześnie jednak w celu przesunięcia górnej granicy w prawo niezbędne jest przede wszystkim zmniejszenie średnicy membrany, ograniczające tym samym od dołu zakres średniej sprawności.

Te sprzeczne ze sobą wymagania da się częściowo przynajmniej w praktyce pogodzić, jeśli uwzględniony zostanie wpływ umocowania i obudowy głośnika na odtwarzanie niskich i wysokich częstotliwości.

Rysunek 3-ci ilustruje rolę, jaką odgrywa deska lub tzw. odgroda, do której umocowany jest głośnik, w zakresie odtwarzania niskich częstotliwości. Z rysunku widać, że np. odgroda

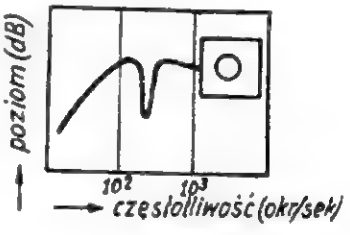


Rys. 3.

kwadratowa o boku a = 2 metry poprawia odtwarzanie niskich częstotliwości przez głośnik, którego rezonans bez odgrody znajduje się około częstotliwości 200 okr.-sek.. Jest to więc głośnik o małej średnicy, jak to wynika z rysunku 2, którego charakterystyka w dolnym zakresie uległa poprawie przez umieszczenie go na odpowiedniej desce.

Miejsce umocowania głośnika na płaszczyźnie odgrody nie jest bez wpływu na przebieg charakterystyki głośnika ze względu na dwustronne działanie membrany podczas drgań.

Wskutek tego po obu jej stronach powstają ciśnienia przesunięte w fazie co może spowodować wzajemne zno-



Rys. 4

szenie się wytwarzanych fal w przypadku, gdy głośnik umocowany jest w środku odgrody (rys. 4).

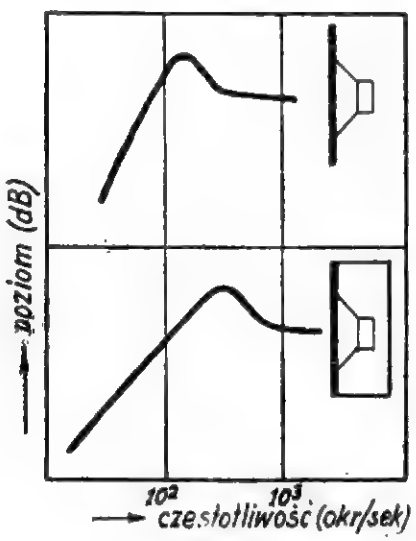
W celu stworzenia różnicy dróg i uniknięcia w ten sposób ew. znoszenia się fal wytwarzanych przez membranę z przodu i z tyłu umieszcza

się głośnik w rogu odgrody jak pokazano to na rys. 3.

Dalszą poprawę w zakresie odtwarzania niskich częstotliwości można uzyskać przez zastosowanie obudowy zamkniętej, której działanie pokazane jest na rys. 5.

Obudowa zamknięta stosowana jest w praktyce w postaci skrzynki, w którą razem z aparatem wmontowany jest także głośnik.

W dużych skrzynkach dobrze odtwarzane są tony niskie, natomiast w skrzynkach małych odtwarzanie jest gorsze podobnie jak to ma miejsce przy małych wymiarach odgrody. W rezultacie rozważań na postawione sobie pytanie mały czy duży głośnik — trzeba stwierdzić, że obydwa typy razem tj. duży wraz z małym wzajemnie uzupełniają się pod względem swoich właściwości akustycznych. O ile bowiem głośnik duży mający dużą średnicę membrany dobrze odtwarza niskie tony szczególnie, jeśli umieszczony jest w dużej skrzynce, to głośnik mały o małej średnicy membrany oddaje najlepiej tony wysokie, słabo reagując na zakres niskich częstotliwości. A zatem zespół dwóch głośników, z których jeden ma dużą i ciężką membranę, przystosowaną do wypromieniowania mocy akustycznej w zakresie niskich częstotliwości, drugi małą i lekką membranę odtwarzającą tony wysokie, oddaje bardzo szeroki zakres częstotliwości akustycznych.

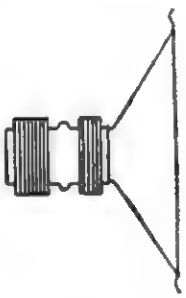


Rys. 5

W nowoczesnych odbiornikach zespół dwóch głośników spotykany jest dość często. Ze względów zrozumiałych odbiorniki te mają duże skrzynki, co przy tendencji zmniejszania wymiarów aparatów można uważać za ich wadę, ale dzięki temu uzyskuje się dużą wierność odtwarzania.

W najnowszych modelach odbiorników wysokiej klasy mają zastosowanie tzw. głośniki szerokowstęgowe, które łączą w sobie właściwości głośnika dużego i małego.

Głośniki te posiadają układ dwóch cewek drgających — ciężką i lekką, połączonych z sobą elastycznie. W zakresie niskich częstotliwości obydwie cewki połączone szeregowo drgają razem jako całość. Przy częstotliwościach wysokich cewka ciężka pozostaje nieruchoma wskutek swojej bezwładności ponadto zwiera się ją dla tych częstotliwości kondensatorem, a drga tylko cewka lekka (rys. 6).



Rys. 6

W odbiornikach popularnych, gdzie stosuje się tylko jeden głośnik, pożądane jest, aby był nim system dynamiczny (z magnesem stałym lub elektromagnesem) o możliwie dużej membranie. Głośnik taki daje jak już wiemy dobre odtwarzanie niskich częstotliwości, co jest niezbędne z uwagi na brzmienie zarówno mowy jak i muzyki.

Praktyka wykazuje, że dla wiernego odtworzenia przebiegów dźwiękowych wystarcza pasmo 800—8000 okr-sek. przyczem ograniczenie tego pasma od strony górnych częstotliwości, nawet do 3000 okr/sek. pozwala na przenoszenie mowy z dostateczną zrozumiałością przy równoczesnym zmniejszeniu szumów. Zastosowanie dużego głośnika daje pod tym względem zadawalające wyniki. Wierność odtwarzania przy ograniczeniu zakresu częstotliwości jest oczywiście znacznie zmniejszona, a to ze względu na obcięcie częstotliwości harmonicznych nadających barwę dźwiękom. Mały głośnik uzupełniający obok głośnika dużego przez rozszerzenie zakresu odtwarzania polepsza wierność, co ma znaczenie przede wszystkim w odniesieniu do audycji muzycznych o wysokiej wartości artystycznej.

Zagadnienie barwy dźwięku i przystosowania odbioru do wymagań indywidualnych słuchacza po części rozwiązuje przełącznik barwy, znajdujący się w każdym nowoczesnym odbiorniku.

Działanie jego polega zwykle na obniżeniu wzmocnienia niskich lub wysokich częstotliwości, a więc wiąże się z pewną stratą siły odbioru na korzyść pożądanej zmiany barwy stosownie do wymagań słuchacza.

PORADY

Ob. Wróblewski Jerzy — wieś Dąbrówka p-ta Klenica

Odbiornik bateryjny typu Pionier B1 przystosowany jest do lamp DK21, DAC21, DF21, DL21. Jako lampy zastępcze można użyć komplet z Pioniera B2, a mianowicie: 1R5, 1S5, 1T4 i 3S4. Transformator sieciowy w przystawce głośnikowej opisanej w nr 11/52 powinien mieć przekrój rdzenia wynikający z przybliżonej zależności: $Q = 0{,}9 \sqrt{P}$ w której P jest ogólnym obciążeniem. Dla dwóch lamp głośnikowych typu np. EL12 i lampy prostowniczej AZ1 wynosi około 60 watów czyli $Q = 0{,}9 \sqrt{60} = 7\ cm^2$.

Ob. Kapras Roman — Biniew pow. Ostrów Wielkopolski

Jednolampowy odbiornik bateryjny możecie wykonać według schematu wzmacniacza w numerze 7/52, do którego należy włączyć cewki w sposób podany w numerze 10/51 przy opisie wzmacniacza dwulampowego. Dane katalogowe lampy KL1 są następujące: $U_f = 2V$, $I_f = 0{,}15$ A, $U_a = 135V$ $I_a = 8$ mA, $U_{s_1} = 100V$, $I_{s_2} = 1{,}2$mA. Rozstawienie nóżek tej lampy według wprowadzonych przez Was oznaczeń jest następujące: 1 i 3 — żarzenie, 2 — siatka sterująca, 4 — anoda, 5 — siatka ekranująca.

Ob. Koleczko Roman — Kosztowy k Mysłowic, Korfantego 19

Zamiast dławika małej częstotliwości w filtrze zasilacza można zastosować uzwojenie wzbudzające głośnika elektrodynamicznego o ile jego oporność nie przekracza kilku tysięcy omów. Głośniki o wzbudzeniu wysokoomowym do tego celu nie nadają się. Każdy głośnik dynamiczny wymaga dopasowania do oporności wyjściowej odbiornika za pomocą odpowiedniego transformatora, który może być umieszczony na chassis montażowym aparatu lub umocowany do metalowej obudowy głośnika. Naszkicowane przez Was cewki krótko- średnio- i długofalowe nadają się do jednoobwodowego odbiornika z lampą ECL11.

Ob. Janocka Jan — p-ta Skrzatusz pow. Wałcz woj. Koszalin

Przyczyną słabego odbioru na dwulampówkę z lampami AF7 i AL4 może być słaba emisja tych lamp lub złe warunki ich pracy np. niewłaściwe napięcia. Na schemacie odbiornika brak jest oporu siatkowego drugiej lampy. Cewka krótkofalowa o ilościach zwojów 3, 6 i 9 jest odpowiednia. Uzwojenie reakcyjne należy połączyć z anodą pierwszej lampy przez kondensator zmienny o pojemności 200 ÷ 300 pF. Rozbudowa odbiornika przez dodanie jednego stopnia wzmocnienia bez zmiany warunków pracy istniejących lamp prawdopodobnie nie poprawi siły odbioru natomiast może spowodować wystąpienie zniekształceń.

Ob. Pasoń Hubert, Dębska Kuźnia 111. Dane katalogowe lamp: 1/75—odpowiednik 6SQ7, 2) 41—6K6 3) 84—6Z4, 4) 6A7 są następujące: 1) $U_ż = 6,3V$; $I_ż = 0,3A$; $U_a = 250V$; $I_a = 0,9m$; $U_{s_1} = 2V$; $S = 1,1mA/V$; $R_w = 91$ Kohm; 2) $U_ż = 6,3V$ $I_ż = 0,4A$, $U_a = 250V$; $I_a = 32mA$; $U_{s_1} = 18V$; $U_{s_2} = 250$; $I_{s_2} = 10mA$; $S = 2,3A/V$ R_w 68 Kohm; $R_a = 7600$ Ohm; 3) $U_ż = 6,3V$; $I_ż = 0,5A$: $U_a = 450V$; $I_a = 60mA$: 4) $U_ż = 6,3V$; $I_ż = 3A$; $U_a = 100V$; $I_a = 3,3mA$; $U_{s_2} = 100$ V; $U_{s_3} = 0V$; $U_{s_4} = 100$; $I_{s_{2+4}} = 8,5mA$; $S = 4,45mA/$; $R_w = 0,5$ Mohm. Schematów ani rysunków nie wysyłamy.

Ob. Michel Zdzisław — Łódź 27, Piaski 23/3

W trzylampowym odbiorniku sieciowym, w którym dwie z pracujących lamp mają znaki PP415 i E446 — trzecią lampą może być typ RENS1264, AF2 lub AB2 o ile podstawka ma mniejsze wymiary od pozostałych. Lampa RGN1064 jest lampą prostowniczą, nie biorącą bezpośredniego udziału w pracy odbiornika. Lampami zastępczymi mógłby być komplet AL1, AF7, AF3 i AZ1.

Ob. Bizan Stanisław — p-ta Andrychów, pow. Wadowice

Schemat jednolampowego odbiornika sieciowego z lampą odbiorczą UBL21 i prostowniczą UY1N podaliśmy w nr 12/52. Opis budowy i działania adaptera gramofonowego znajdziecie w numerach 7 i 8 z 1950 r.

Ob. Birkenmajer Antoni — Częstochowa, Kilińskiego 3

Zbudowany przez Was odbiornik dwulampowy z lampami typu bateryjnego RL2,4T1 i RL2,4P2 nie pracuje, wobec czego zapytujecie, co może być tego przyczyną. Schemat odbiornika nie posiada błędów, należy więc przypuszczać, że wada tkwi w samej konstrukcji aparatu lub w sposobie zasilania. Badanie aparatu należy rozpocząć od sprawdzenia takich części jak przełącznik zakresów w szczególności styków jego sprężyn, kondensatora strojeniowego ze względu na ewentualne zwarcie, oraz oporów i kondensatorów. Jeśli chodzi o zasilanie, to bateria żarzenia 4,5 woltowa nie jest ze względu na napięcie wystarczająca, gdyż przy szeregowym połączeniu lamp wymagających 2,4 wolta potrzebne jest źródło o napięciu 4,8 woltów i odpowiedniej pojemności (najlepiej akumulator). Radzimy zmierzyć napięcie żarzenia, jakie bateria daje obecnie podczas pracy tj. gdy lampy są włączone.

Ob. Mańkowski Edward — Świebodzin Wielkopolski, Mała 10

Dane katalogowe lampy EM4, zawierającej system triodowy i wskaźnik optyczny dostrojenia są następujące: $U_ż = 6,3V$, $I_ż = 0,2A$, $U_a = 200V$; U — wskaźnika = 200V, $U_{s_1} = 0$, I wsk. = 0,55 mA, $R_a = 1$ Mohm. Lampa ta może pracować zamiast wskaźnika EM1 bez wykorzystania systemu triody małej częstotliwości. Zastosowanie prostownika stykowego w zasilaczu mostka do pomiaru oporów i kondensatorów jest konieczne tylko ze względu na małe wymiary urządzenia pomiarowego. Prostownik można zastąpić lampą np. typu AZ1 o ile pozwala na to miejsce w pudełku mostka.

Ob. Demyda Marian — Bydgoszcz, Bukowa 13

Odbiornik Blaupunkt z lampami ACH1, AH1, AB2, AC2, AL1 i AZ1 nie posiadający przełącznika zakresów ma kondensator obrotowy przystosowany do odbioru na zakresie średnio- i długofalowym. Stacje średniofalowe umieszczone są na jednej połówce skali, a długofalowe na drugiej, przy czym przejście z jednego zakresu na drugi odbywa się za pośrednictwem zwieranych lub rozwieranych podczas obrotu kondensatora odpowiednich styków. W takim układzie odbiornika dorobienie zakresu krótkofalowego jest praktycznie niemożliwe chyba, że zostanie zastosowany przełącznik zakresów, a więc zmieniona konstrukcja aparatu.

Ob. Turski Z. — Poznań

Opisana w nr 11/52 r. przystawka głośnikowa może być użyta jako wzmacniacz gramofonowy przez włączenie do jego gniazd wejściowych adaptera np. typu magnetycznego. Każdy głośnik dynamiczny o mocy nie mniejszej niż 4 waty może być zastosowany do tego wzmacniacza, pracującego z adapterem na wejściu.

Ob. Suszek Szymon — Przemyśl, Kilińskiego 10

W jednolampowym odbiorniku bateryjnym starego typu, w którego schemacie przewidziana jest lampa trójelektrodowa czyli tzw. trioda, można zastosować typ np. RE134, o czterowoltowym napięciu żarzenia lub lampę dwuwoltową KC1. Kondensatory $C_1 = 300$ pF i $C_2 = 2.000$ pF potrzebne do tego odbiornika winny być kondensatorami stałymi np. typu rurkowego. Jako źródła prądu należy włączyć baterię lub akumulator żarzenia o napięciu potrzebnym dla danej lampy i 120 woltową baterię anodową. Zamiast słuchawek można włączyć głośnik dynamiczny z transformatorem głośnikowym.

Ob. Zakolski Tomasz — Pułtusk, Armii Czerwonej 5 — 2

Interesujących Was lamp bateryjnych typu radzieckiego oraz ewentualnych lamp zastępczych brak jest na rynku. Zamiast lamp 6K7 i 6Z7 można użyć typ 6J7, EF6 lub EF22. Na cewki nadaje się każdy drut miedziany w izolacji np. jedwabnej, przy czym średnica drutu na cewkę długofalową jest zwykle mniejsza niż na cewki średniofalowe. Nowoczesne lampy mogą pracować przy niskim napięciu anodowym, wynoszącym kilkadziesiąt woltów, nie produkuje się jednak lamp na kilkuwoltowe napięcie pracy. Aparat kryształkowy nie jest przewidziany do odbioru radiostacji zagranicznych, dlatego też nie byłoby celowe dorabianie do takiego aparatu zakresu krótkofalowego. Samodzielne wykonanie miliamperomierza nie jest możliwe. Części takie, jak opory, kondensatory i transformatory można nabyć w sklepach ze sprzętem radiotechnicznym i w warsztatach radionaprawczych.

Ob. Banaś Tomasz — Międzyrzec, woj. Zielona Góra, Dąbrowskiego 5

Posiadany przez Was odbiornik produkcji francuskiej SF570A był prawdopodobnie przerabiany sądząc z typu podstawek i braku transformatora sieciowego, po którym pozostało wolne miejsce. Kompletem lamp, jakie mogą być zastosowane w tym aparacie przy pięciu podstawkach boczno-kontaktowych i jednej oktalowej z uwzględnieniem magicznego oka może być komplet następujący: ECH3, EF9, 6E5, EBC3, EL3, AZ1. Schemat tego odbiornika nie był drukowany w żadnym z czasopism radiotechnicznych.

Ob. Sterna Jan — Sokołowice, p-ta Morownica, pow. Kościan

Rozmieszczenie elektrod w kontaktach cokołu lampy CO257 wg przyjętych przez Was oznaczeń jest następujące: 1 i 5 — żarzenie, 2 — siatka druga lub tzw. ekran, 3 — siatka sterująca, 4 — siatka trzecia lub tzw. przeciwładunkowa, 6 — metalizacja. Jest to pentoda głośnikowa typu bateryjnego o dwuwoltowym napięciu żarzenia.

Ob. Kowalski Bolesław — Chodaków, Chopina 31

Jednolampowy odbiornik bateryjny może być wykonany na jednej z takich lamp jak 2Z2M, 2K2M, DL21, 1T4, 3S4 itp. Lampy te wymagają napięcia żarzenia około 2 woltów i napięcia anodowego około 120 woltów tj. takiego, jakie dostarcza zwykła bateria anodowa. Pojemności stałych kondensatorów rurkowych podawane są w pikofaradach (pF) lub mikrofaradach (μF), przy czym 1 Farad $= 10^6$ μ F $= 10^{12}$ pF. Z wymienionych wyżej typów na rynku znajdują się lampy bateryjne 1T4 i 3S4 produkcji krajowej — możliwości nabycia innych typów bateryjnych nie znamy.

Ob. Orłowski Stanisław — Zamość, Lipska 21

Lampa prostownicza może rozżarzać się do czerwoności z powodu obciążenia jej nadmiernie dużym poborem prądu przez odbiornik. Bezpośrednią przyczyną jest zwykle kondensator o pojemności kilku lub kilkunastu mikrofaradów, znajdujący się w filtrze zasilacza, który wskutek dużej upływności praktycznie zwiera lampę. Odbiornik może pracować dopiero po wymianie uszkodzonego kondensatora na nowy o ile wymiany nie będzie wymagać także lampa prostownicza. Równoważnikami lamp RGN1064 i RENS1284 są wymienione przez Was typy G11064 i H4128 = HP4101. Jak z tego wynika lampy RES964 nie można zastąpić typem HP4101, który jest odpowiednikiem typu RENS1284.

Ob. Serafin Antoni — Biała Prudnicka woj. Opole, Stare Miasto 47.

Lampę prostowniczą 25Z5 można zastosować na miejscu typu radzieckiego 30 III bez dokonywania zmian w układzie zasilacza, gdyż obydwie lampy są sobie równoważne.

Ob. Borówka Robert — Częstochowa.

Prawdziwy radioamator nie zniechęca się trudnościami, napotykanymi w ciągu swojej „majsterki" i dlatego masz chłopcze rację — pokonując je. Ze wszystkimi zapytaniami możesz się zwracać do naszej redakcji. Trudności w nabywaniu odpowiednich oporników i kondensatorów mogą częściowo być rozwiązane na podstawie odpowiedniego artykułu zamieszczonego w numerze 4 br. naszego miesięcznika. Podobne artykuły odnośnie innych składowych części aparatów umieszczane będą i w następnych numerach naszego pisma.

Jeżeli posiadasz już aparat czterolampowy proponuję zamiast „reflekśówki" zmontować wzmacniacz „ECL 11". Należy tylko wówczas skorygować schemat montażowy i zamienić między sobą, połączenia przewodów „plusowych" przy kondensatorach C_{18} i C_{17}, co zostało dokładnie opisane w poradach umieszczonych w nr 3 br.

Życzymy pomyślnych wyników w „majsterkowaniu".

Ob. Marszałek L. — Kraków, Blich 6.

Nadesłane przez Was usprawnienie, dotyczące pracy rury fluoryzującej zwanej świetlówką ma na celu usunięcie dławika przez co zmniejszony byłby koszt samego urządzenia i jego eksploatacji. Warunkiem umożliwiającym realizację usprawnienia jest zmiana konstrukcji rury, aby można było włączyć ją bezpośrednio do sieci o napięciu 220 V oraz zastosowanie przełącznika dwubiegunowego pół-automatycznego. Zważywszy możliwości konstrukcyjne i koszty usprawnienia przypuszczamy, że wynikające z niego korzyści nie mogą być podstawą do pozytywnej jego oceny.

Ob. Słonka Marian — p-ta Zaczernie pow. Rzeszów.

Lampy głośnikowe nagrzewają się zwykle dość silnie, nie przypuszczamy więc, aby grzanie się wzmacniacza ECL było spowodowane jakąś wadą aparatu, który daje warkot przy dotknięciu gniazd wejściowych, co jest oznaką jego funkcjonowania. Małe zmiany wartości oporów i kondensatorów oraz zwiększenie ich obciążalności powyżej niezbędnej nie mają praktycznego znaczenia. W schemacie montażowym wzmacniacza jest błąd w połączeniu kondensatorów elektrolitycznych — można go poprawić na podstawie schematu zasadniczego. Ilość zwojów cewek jakie można wmontować do wzmacniacza, aby wykorzystać go jako odbiornik podaliśmy w nr 10/52 — dodatkowe kondensatory są dla wszystkich zakresów odbioru te same. Kondensatory elektrolityczne sprawdza się prądem stałym — w tym celu należy włączyć kondensator do źródła prądu o napięciu odpowiednim dla danego kondensatora. Szeregowo z nim łączy się żarówkę jako zabezpieczenie i miliamperomierz do pomiaru prądu upływu. Prąd ten nie powinien przekraczać 0,5 mA/1 μF.

Ob. Balwierz Zdzisław — Kuźnica. p-ta Poraj k/Częstochowy.

Posiadacie rdzeń o przekroju 5,6 cm^2, na którym zamierzacie nawinąć uzwojenia transformatora sieciowego i zapytujecie ile zwojów winny posiadać i z jakiego drutu mają one być wykonane. Uzwojenie pierwotne dla napięcia 220 woltów należy nawinąć drutem o średnicy 0,15 ÷ 0,2 mm w ilości około 1700 zwojów, uzwojenia wtórne dla napięć 350 woltów i 4 wolty w ilości około 3000 zwojów i 40 zwojów. Grubość drutu zależy od obciążenia tych uzwojeń. W transformatorach małej mocy do odbiorników 2 — 3 lampowych uzwojenia anodowe wykonać można z drutu o średnicy 0,1 mm. uzwojenia żarzenia z drutu 0,5 ÷ 1 mm.

Ob. Materowski Wiktor — p-ta Szerzyny pow. Jasło.

Cewkę do odbiornika kryształkowego można wykonać z drutu o średnicy 0,2 mm. w izolacji bawełnianej lub jedwabnej — drut jednomilimetrowy do tego celu nie nadaje się. Wykonanie sposobem amatorskim kondensatorów jest możliwe np. wg wskazówek, podanych w nr 4/53 r. Schemat i opis interesującego Was aparatu znajdziecie w nr 6/52 r.

Ob. Nentwich Jan — wieś Niedrzew p-ta Łanięta pow. Kutno.

W dwulampowym wzmacniaczu bateryjnym z numeru 8/52 r. można zastosować lampy zastępcze, zamiast typów serii K, których nabycie może nastręczyć trudności, gdyż nie są one obecnie produkowane, a jedynie znajdują się jeszcze u niektórych radioamatorów. Lampą zastępczą dla triody KC1 może być typ 1T4 lub DF21, a dla pentody KL1 typ 3S4 lub DL21.

Ob. Mościbroda Stanisław — kol. Zwiatrów p-ta Dzierążnia k Tomaszowa Lub.

Lampa KB2 nadająca się do pracy zamiast detektora kryształkowego może być zastąpiona innym typem diody, o ile nie można nabyć jej w miejscowych sklepach ze sprzętem radiotechnicznym. Typami takimi są np. lampy AB1, DB2, oraz dowolne triody nadające się do pracy jako detektory po zwarciu siatki z anodą.

Ob. Rapicki Władysław — Pelplin, Świerczewskiego 7.

W nadesłanym do naszej redakcji liście prosicie o schemat prostego urządzenia nadawczo - odbiorczego do pracy na falach krótkich. Jako nadajnik może pracować zwykły generator np. typu używanego do strojenia odbiorników z zastosowaniem odpowiedniego wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Odbiornikiem może być każdy aparat posiadający jeden lub lepiej kilka zakresów krótkofalowych. W dziale poświęconym krótkofalarstwu przewidujemy umieszczanie schematów urządzeń amatorskich.

Ob. Januszewski Zbigniew — Bydgoszcz, St. Czarnieckiego 5/8.

Piszecie, że zbudowany przez Was odbiornik kryształkowy pracuje tylko w godzinach rannych i popołudniowych, a w ciągu reszty dnia nie ma żadnego odbioru — przypuszczamy, że w aparacie znajduje się tylko jedna cewka, a mianowicie średniofalowa i z tego powodu niemożliwy jest odbiór programu pierwszego, nadawanego na falach długich przez cały dzień. Po wmontowaniu cewki o ok. 200 zwojach uzyskacie odbiór również i w godzinach w jakich obecnie brak jest odbioru. Adresów bibliotek technicznych na terenie Bydgoszczy nie znamy.

Ob. Chabiera Jan — Gocławek k/Warszawy, Płowiecka 27/6.

Do jednolampówki refleksowej z nr 12/52 r. można wmontować zespół krótkofalowy wykonany wg danych jak do odbiornika z numeru 11/50 r. Głośnik typu dynamicznego z transformatorem przystosowanym do lampy UBL21 powinien być na moc ok. 3 watów. Jeśli będzie to głośnik ze wzbudzeniem niskoomowym, cewkę wzbudzającą można włączyć na miejsce oporu 1000 omowego w filtrze zasilacza.

Ob. Nowak Jan — Kudowa, Warszawska 5

Przeciętne wymiary rdzenia transformatora wyjściowego odpowiadają typowi o przekroju 20 mm × 20 mm = 4 cm^2. Transformator międzylampowy dla układu przeciwsobnego z dwiema lampami EL3 można wykonać na rdzeniu o przekroju np. 30 × 30 mm. Orientacyjne ilości zwojów wynoszą: dla uzwojenia pierwotnego około 6000 zwojów, dla wtórnego 2 × 8000 zwojów. Dane dla podobnego transformatora znajdziecie w nr 9/52 przy opisie wzmacniacza 30 watowego. W celu uzyskania indukcyjności rzędu 100 mH prawdopodobnie trzeba będzie wprowadzić do uzwojenia rdzeń żelazny — wykonanie takiej cewki typu powietrznego nie jest wskazane ze względu na dużą ilość zwojów, jaką musiałaby ona mieć i związaną z tym pojemność własną.

Ob. Strzódka Ryszard — Stalinogród, Krasińskiego 13, Internat. Lampę głośnikową RES 164 można zastąpić pentodą silniejszą (większej mocy) RES 964 bez dokonywania zmian w odbiorniku lub pentodą AL1, względnie AL 4 po wymianie podstawki i dokonaniu niezbędnych przełączeń. Na terenie kraju pracuje kilkadziesiąt krótkofalowych stacji amatorskich zrzeszonych w Lidze Przyjaciół Żołnierza. Schematu telefonu z przełącznikiem fal nie drukowaliśmy.

Ob. Szybowicz Marian — Szamocin pow. Chodzież, 19 stycznia 2

W odbiorniku VE301W znajdują się lampy: REN904, Kes164 i KGN354. Schemat tego aparatu znajduje się w nr 1/50 r. Głośnik do tego aparatu może być dynamiczny lub magnetyczny, ten ostatni jednak jest gorszej jakości, należy do starych typów i nie jest obecnie produkowany.

Ob. Kordecki Władysław — Szczecin, Sławomira 13/14 m. 46.

Wzmacniacz uniwersalny do współpracy z odbiornikiem „Pionier" w celu reprodukcji płyt gramofonowych z dużą siłą powinien być wykonany jako przystawka np. wg schematu z nr 11/52 r. Przystawka tego typu może być zasilana z sieci prądu stałego po zastosowaniu lamp uniwersalnych jak CL6 zamiast EL12. Żarzenia lamp należy połączyć szeregowo stosując odpowiedni do napięcia sieci opór redukcyjny. Część zasilająca pokazana na schemacie będzie oczywiście zbędna. Umieszczenia w miesięczniku schematu wzmacniacza na prąd stały nie przewidujemy.

Ob. Ciborowski Narcyz — Olecko, Młynowa 5.

W dwulampowym odbiorniku bateryjnym mogą być zastosowane np. lampy KC1 i KL1 — odbiornika typu ZRN-R2 nie znamy. Do gniazd adapterowych można włączyć zamiast adaptera gramofonowego mikrofon bez szkody dla aparatu. Dodatkowy głośnik powinien być włączony bezpośrednio lub za pośrednictwem odpowiedniego transformatora zależnie od tego, czy wyjście w odbiorniku jest nisko czy wysokoomowe. Odbiorniki AGA mają zwykle wyjścia niskoomowe, dlatego też niskoomowy głośnik należy włączyć bezpośrednio. Samodzielne wykonanie mikrofonu stykowego jakim jest mikrofon węglowy np. wkładka mikrofonowa aparatu telefonicznego — jest możliwe, wymaga jednak dużej precyzji jeśli chodzi o osiągnięcie takiej czułości, jaką posiadają mikrofony fabryczne. Opis budowy podobnego mikrofonu znajduje się między innymi w książce ABC Radioamatora inż. Klimczewskiego.

Ob. Kosiel Józef — wieś Rogawka gm. Krupnice pow. Siemiatycze.

Odbiór na głośnik przy pomocy aparatu kryształkowego na ogół nie jest możliwy nawet, gdy odbiór słuchawkowy jest dość silny. Włączenie głośnika zamiast słuchawek spowoduje stratę energii w transformatorze głośnikowym i niedostateczne działanie głośnika ze względu na znacznie mniejszą jego czułość niż odznaczających się dużą czułością słuchawek.

Ob. G. M. — Zbąszyń, Rejtana 10.

Do odbiornika dwuobwodowego można zastosować jednoobwodowe zespoły cewek, złożone z cewki antenowej, siatkowej i reakcyjnej. W każdym z dwóch obwodów mogą być wykorzystane po dwie cewki np. w pierwszym antenowa i siatkowa, w drugim — siatkowa i reakcyjna. Dławik wielkiej częstotliwości można wykonać jako cewkę, posiadającą kilkaset zwojów. Lampę RV12P2000 można zastąpić pentodą EF6, EF12, 6J7 itp. z uwzględnieniem różnic danych katalogowych. Dodatkowy stopień wzmacniający w odbiorniku D. K. E. najpraktyczniej byłoby wykonać na lampie VF7 ze względu na możność szeregowego włączenia jej do obwodu żarzenia. Sposób wykonania zakresu krótkofalowego do tego aparatu znajdziecie w nr 1—2/47 miesięcznika Radio.

Ob. Jagodziński Kazimierz — p-ta Wyszyny pow. Chodzież.

W odbiorniku dwuzakresowym trzeci zakres krótkofalowy można uruchomić przez wmontowanie zespołu, złożonego z trzech cewek: antenowej w ilości 5 zwojów, siatkowej w ilości 1—10 zwojów, reakcyjnej w ilości 7 zwojów nawiniętych na korpusie o średnicy 25 mm. Końce cewek należy włączyć na miejsce tych samych uzwojeń średnio i długofalowych za pośrednictwem przełącznika zakresów. Jednostką pojemności jest Farad 10^{-12} — F = = 1 pF = 0,9 cm.

Ob. Topuszczak Kazimierz — Świdnica Śląska.

Montuje Ob. aparat refleksowy „U21" i ma kłopoty z jego uruchomieniem. Do montażu zastosowane zostały części, których dane elektryczne nie odpowiadają danym przewidzianym dla tego odbiornika. Zamiana dławika wielkiej częstotliwości (który można z łatwością wykonać własnoręcznie) oporem 3000 omów może być przyczyną, że prądy szybkozmienne przepływające z anteny do ziemi przez ten opór nie wytwarzają na jego końcach odpowiedniej wielkości

RADIOAMATORZY, ZRZESZAJCIE SIĘ!

Nasz apel o zrzeszanie się radioamatorów w kółka i kluby rozchodzi się coraz szerszym echem wśród szerokich mas czytelniczych naszego pisma. Z różnych stron kraju otrzymujemy listy, wyrażające gotowość w kierunku podjęcia próby zorganizowania kółka. Będzie to zatem doskonały egzamin, czy liczni nasi czytelnicy w danym mieście potrafią się zorganizować, dla własnego pożytku oczywiście, jak to wykazaliśmy w Nrze 4 naszego pisma, gdy rzuciliśmy pierwsze wezwanie do zrzeszania się.

Dziś zamieszczamy na naczelnym miejscu list kolegów W. Skrzyńskiego i Pawła A. Wasiaka z Warszawy, którzy zjawili się w naszej Redakcji osobiście i po koleżeńskiej pogawędce złożyli pismo, którego treść w wyjątkach zamieszczamy:

W odpowiedzi na apel, rzucony przez nasze pismo komunikujemy, że wraz z kilku kolegami (Wysocki A., Słomczyński K. i Cyniński J.) zorganizowaliśmy koło radioamatorskie, zajmujące się w szczególności techniką fal U. K. F. oraz budową odbiorników i nadajników. Ostatnio zbudowaliśmy wspólnie superheterodynę wzorowaną na aparacie AGA z przystawką superową do odbioru 144 Mc/s w pasie amatorskim. Obecnie rozpoczynamy pracę nad aparatem do odbioru programu warszawskiej stacji telewizyjnej.

Bardzo chętnie powiększymy nasze koło. Koledzy z Warszawy i okolic podmiejskich, których przedstawiona powyżej nasza praca interesuje, mogą się zgłaszać pod adresem: WARSZAWA, Aleja Stalina 20 m 9. Ponadto koło nasze pragnie pomóc mniej zaawansowanym kolegom poradami, a nawet sprzętem. Wiemy, że pomoc taka jest bardzo potrzebna, jak o tym świadczy doświadczenie kol. Hoszowskiego. Koledzy zamiejscowi, którzy zwrócą się do nas o porady, lub o sprzęt radiotechniczny, o książki, lampy bateryjne i sieciowe, drobne części, przyrządy pomiarowe itp., proszeni są o kierowanie listów wraz ze znaczkami na odpowiedź na adresy:

1) Skrzyński W., WARSZAWA, Al. Stalina 20 m. 9.

2) Wasiak Paweł A., WARSZAWA, ul. Wilcza 15 m. 17.

Jesteśmy przekonani, że apel RADIOAMATORA znajdzie szeroki odzew, ponieważ praca zespołowa, jak sami się przekonaliśmy, daje najlepsze wyniki. Zachęcamy innych kolegów do organizowania kółek i udzielania pomocy młodszym kolegom.

Wreszcie zawiadamiamy, że w najbliższym czasie Stołeczny Klub Łączności LPŻ, którego jesteśmy członkami, zorganizuje Kolegium Metodyczno-Organizacyjne, które udzielać będzie fachowych porad z dziedziny radiotechniki, K. F., U. K. F. i telewizji — pisemnie i osobiście.

Ponadto zgłosili chęć zorganizowania kół radioamatorskich następujący koledzy:

w Krakowie kol. Stanisław Wójcik, Rad. Foniczna, ul. Malczewskiego 45;

w Bielsku-Białej kol. Emil Folway, ul. Kochanowskiego 5 m. 3.

Kol. Folwayowi odpowiadamy jednocześnie, że kółka powinny być oparte na zasadzie samowystarczalności. Nawiązawszy jednak wzajemną łączność poszczególne kółka mogą sobie dzielnie pomagać wypożyczaniem, lub odstępowaniem książek, podręczników, sprzętu i doświadczeń. Z załączonego powyżej pisma kolegów warszawskich widać, że dają oni sobie doskonale radę bez niczyjej pomocy i jeszcze gotowi są tej pomocy udzielać innym kolegom, a zapewne i kółkom.

Na zakończenie przypominamy adresy klubów LPŻ w poszczególnych miastach na terenie Polski:

Białystok, Stalina 35
Bydgoszcz, Czerwonej Armii 10
Gdańsk, Kopernika 18
Stalinogród, Kochanowskiego 4
Kielce, Daszyńskiego 20
Koszalin, Matejki 1
Kraków, Plac Inwalidów 8
Lublin, Buczka 28
Łódź, woj. Więckowskiego 12
Łódź miasto, Piotrkowska 12
Olsztyn, Partyzantów 50
Opole, Ozimska 16
Poznań, Niezłomnych 1
Rzeszów, Jagiellońska 12
Szczecin, św. Wojciecha 12
Warszawa woj., Jasna 17
Warszawa miasto, Nowogrodzka 12
Wrocław, Świerczewskiego 72
Zielona Góra, Jedności Robotniczej 57.

różnic potencjałów elektrycznych, zdolnych wysterować lampę radiową. Można spróbować zamienić ten opór innym oporem o wielkości około 100000 lub więcej omów, lecz wynik będzie również problematyczny, gdyż opór taki zachowuje się identycznie tak dla prądów szybkozmiennych (w. cz.) jak i małej częstotliwości, co w wypadku montowanej refleksówki jest wysoce niepożądane. Proponujemy wykonać dławiczek.

Drugim powodem, który może być przyczyną trudności w uruchomieniu odbiornika, może być zamiana oporu 1100 omów redukującego napięcie sieci do wielkości potrzebnej dla zasilania włókien lamp — oporem 2000 omów. Zmiana tego oporu powoduje zniżenie napięcia żarzenia o około 40% co może być powodem braku normalnej emisji lampy. Opór 1100 omów można zastąpić innym, lecz o nieco tylko większej wartości np. 1200 — ale nigdy dwukrotnie prawie większym

Niezależnie od tych uwag pamiętać trzeba, że stosując do montażu części radiowe z rozbiórki aparatów lub zbyt stare, należy je sprawdzić czy odpowiadają wymaganiom i są w porządku.

Uniemożliwienie aparatu nastąpić może w przypadku, jeżeli ma *zwarcie lub przerwę:* jeden z oporników, kondensatorów stałych i elektrolitycznych, dławik małej częstotliwości, uzwojenie transformatora głośnikowego, kondensator zmienny, potencjometr lub lampa odbiorcza, a także wówczas, gdy cewczki mają przerwany drut lub zwarte zwoje, albo są źle (nieodpowiednio) włączone. Tylko wtedy, gdy każda część składowa jest pewna co do jakości, można mieć gwarancję, że aparat będzie działał. Proponujemy części sprawdzić i życzymy pomyślnych wyników odbioru.

Stały Czytelnik „Radioamatora" z Gliwic.

1) „Barwa dźwięku" w jednolampówce refleksowej „U-21" jest zbędna. Jeżeli Ob. koniecznie chciałby tę regulację zastosować to można — połączony szeregowo potencjometr o oporze 0,2 MΩ z kondensatorem stałym o pojemności około 3000 pF — włączyć równolegle do kondensatora stałego 3000 pF, znajdującego się już w aparacie, w ten sposób, aby ośka potencjometru znajdowała się od strony „masy", kondensator stały zaś — od strony wysokiego napięcia otrzymywanego z zasilacza poprzez pierwotne uzwojenie transformatorka głośnikowego.

2) „Oczka magicznego" nie można zastosować w opisanym odbiorniku.

Ob. Bednarz Michał — Kłodzko.

Jeżeli Ob. musi zasilać odbiornik „Jednolampówka refleksowa U-21" napięciem o wysokości 125 woltów, to opornik redukcyjny powinien teoretycznie mieć opór równy 950 omów. Można więc z powodzeniem zastosować opornik 1000 omów, tym bardziej, że napięcie sieci nigdy nie jest pełne lecz zwykle nieco niższe. Zamiast kondensatora elektrolitycznego o pojemności 16 μF/20—25 V można z powodzeniem zastosować kondensator 25 μF/15 V; podobnie, zamiast dwóch kondensatorów elektrolitycznych po 32 μF/550 V — jeden podwójny 2 . 32 μF/550 V. Należy jednak kondensatory te sprawdzić czy mają pojemność i czy nie są zwarte, gdyż brak pierwszego, powodować będzie buczenie zakłócające odbiór audycji, zwarcie zaś — może spowodować spalenie lamp w aparacie (szczególnie prostownicza jest najbardziej wówczas narażona). Cewki można nawinąć na cylinderku wykonanym z preszpanu lub tektury (naparafinowanej w cieple) o grubości ścianki około 2 mm, wg rysunku nr 5.

Ob. Wolski Z. — Czechowice.

Odbiornik „Dwójka sieciowa 2-U21" może być zasilany prądem zmiennym z sieci oświetleniowej przy użyciu transformatora. Należy wówczas zamiast lamp UCH21, UBL21 i UY1 (UY1N, UY21) zastosować lampy ECH21, EBL21 i prostowniczą 5Y3, AZ1 albo inną. Układ części odbiorczej aparatu nie ulegnie wtedy zmianie lecz zmieni się zasilacz. Jeżeli ma Ob. odpowiednie przygotowanie praktyczne to zasilacz można zmontować wg schematu umieszczonego na rys. 3 w artykule: „Odbiornik D. K. E. na lampach serii U lub E" — znajdującym się w bieżącym numerze naszego pisma.

Ujemny biegun wyprostowanego napięcia i przewód oznaczony literą „k" łączy się wówczas z „masą" odbiornika, dodatni zaś poprzez filtr dławikowy — zasila anody i siatki pomocnicze lamp oraz pierwotne uzwojenie transformatora głośnikowego — wg schematu.

Na stronie 1 wiersz 20 od góry — w opisie aparatu — rzeczywiście powinny być słowa: fal średnich, a nie długich.

Jeżeli Ob. posiada głośnik dynamiczny z elektromagnesem, to można go zastosować włączając jego cewkę w miejsce dławika m. cz. we filtrze zasilacza. Odbiór przez głośnik dynamiczny ze stałym magnesem będzie jednak lepszy, gdyż w poprzednim może być wytworzony zbyt mały strumień magnetyczny, bowiem prąd przepływający przez cewkę wzbudzenia nie jest duży.

Jeżeli Ob. ma zamiar wykonać cewki krótkofalowe na rdzeniach ferromagnetycznych, to ilości zwojów mogą zostać takie, jak podano w tabelce dla cewek „powietrznych" z tym, że średnica cewki zmniejszy się do średnicy rdzenia plus grubość szpuleczki.

Zamiast potencjometru 0,1 MΩ można użyć innego, o oporze 0,5 MΩ lecz wówczas regulacja „barwy dźwięku" będzie zmieniać się mniej płynnie.

Ogłoszenie Ob. możemy zamieścić po uprzedniej wpłacie na nasz adres po zł. 3.— za każde słowo. Prosimy również o podanie ścisłego tekstu ogłoszenia, a wpłatę należy przesłać zwykłym przekazem.

NASZ KONKURS NOWOROCZNY

Musimy stwierdzić, że liczyliśmy na większą ilość odpowiedzi na nasz Konkurs Noworoczny. Jeśli zawiedliśmy się, to nie jest to zawód bolesny, gdyż nie wielka ilość odpowiedzi wypływa stąd, iż większość naszych Czytelników stanowi młodzież, która dopiero co opuściła mury szkół ogólnokształcących, czy zawodowych, albo jeszcze nadal się uczy. I to jest objaw raczej pocieszający, że RADIOAMATOR szerzy zamiłowanie i pasję do radiotechniki wśród najmłodszych obywateli.

Ogółem otrzymaliśmy 180 odpowiedzi, z czego dwie nadeszły po wyznaczonym terminie i nie mogły brać udziału w konkursie. Miarodajną była data stempla pocztowego. W konkursie wzięło przeto udział 178 Czytelników. Z tej liczby tylko 45 odpowiedzi było bezbłędnych i tylko te odpowiedzi będą wzięte pod uwagę przy losowaniu nagród. Losowanie przeprowadzone zostanie w okresie między wydaniem numeru 6 i 7 RADIOAMATORA, a wyniki losowania ogłoszone zostaną w N-rze 7.

W każdym razie możemy już dziś zdradzić, że pierwszą nagrodę stanowi odbiornik MAZUR, następnie kilka detektorów i wiele innych pomniejszych nagród.

Więc jeszcze trochę cierpliwości życzymy tym, którzy już dziś zasypują nas listami, co słychać z naszym konkursem.

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

W dzisiejszych Rozmowach dajemy pierwszeństwo kol. Edmundowi Durajewskiemu z Bydgoszczy. Jak widać z listu, jest on amatorem zaawansowanym, a mimo to występuje zdecydowanie za tym, aby utrzymać dotychczasowy poziom RADIOAMATORA, gdyż jako jedyne tego rodzaju czasopismo musi ono służyć wszystkim amatorom. Kol. Durajewski uważa, że konieczne było by rozszerzenie objętości RADIOAMATORA, podkreślaliśmy już jednak, że jest to obecnie niemożliwe i w najbliższej przyszłości nie będzie również możliwe. I na to nie pomogą żadne argumenty, które kol. Durajewski przytacza.

„Bardzo dobry jest cykl artykułów „Uczmy się radiotechniki — pisze kol. Durajewski. — Moim zdaniem w podobnym cyklu powinien być systematycznie przeprowadzony *wykład tech-*

niki odbioru radiowego. A więc począwszy od anten, obwodów wejściowych dokładne omówienie i teoretyczne uzasadnienie wszystkich układów spotykanych w praktyce, dalej wzmacniacze małej, średniej i wielkiej częstotliwości, detekcja, przemiana częstotliwości, zasilanie poszczególnych stopni i obwodów odbiornika itp.

Być może, że Redakcja zechce mi odpowiedzieć, iż nie ma sensu drukowanie cyklu o technice odbioru radiowego, skoro pod tym samym tytułem wydano książkę mgr inż. W. Rotkiewicza. Tymczasem w książce materiał ten nie jest podany w takiej popularnej formie, w jakiej należy go podawać amatorom, książka bowiem jest podręcznikiem dla słuchaczy politechnik.

Inne artykuły w RADIOAMATORZE powinny — moim zdaniem — omawiać po teoretycznym wstępie poszczególne elementy odbiorników radiowych od strony ich praktycznego wykonania. A więc cewki obwodów strojonych, filtry pasmowe pośredniej częstotliwości dwu, trzy lub nawet czteroobwodowe. Zwłaszcza filtrom pasmowym trzy i czteroobwodowym należy poświęcić więcej miejsca, gdyż znajdują one coraz szersze zastosowanie w nowoczesnych odbiornikach radiowych, w RADIOAMATORZE, natomiast omawiane jeszcze nie były.

Proponuję szersze omówienie wpływu częstotliwości własnej obwodu antenowego i rodzaju sprzężenia na współczynnik wykorzystania obwodu wejściowego, znaczenie wielkości współczynnika sprzężenia itp., opierając się na uprzednio przeprowadzonej analizie matematycznej poszczególnych układów spotykanych w praktyce. Na zakończenie przykład obliczeniowy i tabelka z zestawieniem danych różnych cewek i na różnych rdzeniach, będąca wynikiem podobnych obliczeń. W ten sposób początkujący amator znajdzie gotowy wzór, a bardziej zaawansowanemu umożliwi to większą inicjatywę własną i samodzielne obliczenie."

Skracając zbyt długi list, podajemy go oczywiście tylko w wyjątkach, cały list natomiast rozpatrzy Komitet Redakcyjny i wyciągnie z niego odpowiednie wnioski.

W dalszym ciągu kol. Durajewski pisze, że mniej zaawansowanym wielkie korzyści oddają nomogramy i Poczta Radioamatora, nie mówiąc o tym, że wszystkie artykuły powinny być pisane w ten sposób, aby mogli z nich korzystać również mniej zaawansowani koledzy. Więcej miejsca powinno się poświęcać *miernictwu radiotechnicznemu,* podawać schematy różnych przyrządów pomiarowych, omówić sposoby pomiaru różnych wielkości elektrycznych.

„Życzę Redakcji dalszej owocnej pracy nad stałym podnoszeniem kultury technicznej naszego społeczeństwa" — kończy swój list kol. Durajewski.

Pytanie natury technicznej przekazaliśmy naszemu specjaliście.

Zgoła inny charakter posiada list kol. A. Starzyńskiego, studenta 3-go roku Politechniki Warszawskiej, Wydział Łączności, oddział radiotechniki.

Dla kol. Starzyńskiego RADIOAMATOR jest w ogóle niczym, a co ważniejsze, że autor listu twierdzi, iż takie jest zdanie wszystkich jego kolegów. No, kolego Starzyński, idziemy o zakład, że tak nie jest. Że występujecie w imieniu „wszystkich Waszych Kolegów" nieupoważniony. „Stwierdziliśmy zgodnie — pisze kol. Starzyński — że z dawnego RADIA nie zostało właściwie nic oprócz cyklu „Telewizja", który się wkrótce skończy, a który napotyka na poważne sprzeciwy szerokich rzesz radioamatorów. Z RADIOAMATORA zrobił się jakiś „Płomyczek", czy „Iskierki"."

Acha, tędy cię wiedli. Domyślaliśmy się od razu, że student 3-go roku Politechniki będzie żądał specjalnego materiału. Musimy jednak zwrócić uwagę kol. Starzyńskiemu na tytuł naszego czasopisma, który przecież wyraźnie wyjaśnia, że jest ono przeznaczone dla *amatorów,* a kol. Starzyński już dziś nie jest amatorem, gdyż kształci się na fachowca, który sam będzie niedługo pisywał artykuły.

PILNE WEZWANIE

Kol. Kielisz Aug. z Lędzin proszony jest o podanie Redakcji dokładnego adresu; kol. Musiał Władysław, wieś Krajnice, poczta Krajowice, pow. Jasło zechce podać, na co nadesłał 9,20 zł; kol. Kosner (Hosner?) Dowald proszony jest o podanie czytelnego adresu; to samo kol. Pisarski Józef z Goczałkowa, gdyż list wrócił z uwagą, że adresat w Goczałkowie jest nieznany; prosimy również o podanie, na co kolega nadesłał 8,90 zł; kol. Machowski (czy Mackowski) Janusz z Rzeszowa proszony jest o podanie, na co nadesłał 22 zł; kol. Danielczyk Zygmunt z Bydgoszczy zechce podać, na co nadesłał jeszcze w styczniu 13,35 zł. List nasz w tej sprawie pozostał bez odpowiedzi. Kol. Jędrzejczak Lech z Ostródy proszony jest o podanie, na co nadesłał 8,90 zł. List wrócił. Od ob. Rzepczyka Alojzego z Łodzi wpłynęło 4,60 zł. Kol. Olech Edmund nadesłał 6 zł, ale nie podał, na jaki numer. Wreszcie kol. Bogusz Kazimierz, gmina Trzebinia, proszony jest o podanie dokładnego adresu, gdyż nazwa miejscowości została na przekazie zatarta i jest nieczytelna. Kol. Kozłowski M., poczta Smolec, proszony jest o podanie dokładnego adresu (miejscowość) oraz na co nadesłał 9,20, gdyż na przekazie nie jest to podane.

Zrozumiałe jest przeto, że Wam, kol. Starzyński potrzebna jest radiotechnika na wyższym poziomie, która uzupełniłaby Wasze studia, a może nawet pomagała Wam w studiach. No, nie, na to nie możemy sobie pozwolić. Nasze pismo musi odpowiadać tysiącom, a nie jednostkom.

Twierdzicie z bezkrytyczną przesadą, że pół pisma zajmują porady, które interesują tylko zainteresowanych. I na to nie zgodzimy się i nie zgodzą się nasi czytelnicy. Kto pilnie czyta porady, ten na pewno znajdzie nie raz odpowiedź i na własne wątpliwości.

„W Polsce wychodzą trzy pisma poświęcone telekomunikacji — pisze w dalszym ciągu kol. Starzyński. — „Przegląd Telekomunikacyjny", „Wiadomości Telekomunikacyjne" oraz „Radioamator". „Wiadomości" oraz „Przegląd" są wprawdzie na poziomie o niebo wyższym od RADIOAMATORA, ale w tych pismach artykuły o radiotechnice ukazują się rzadko, sporadycznie".

Ano, właśnie. Na wyższym poziomie, ale nie o radiotechnice. Możemy kol. Starzyńskiemu wskazać pisma na jeszcze wyższym poziomie, ale również nie o radiotechnice. W ten sposób nie porozumiemy się, kolego Starzyński. Musimy brać dla porównania współczynniki równe, a nie różne. Jeśli czytacie nasz dział ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI, to musicie sobie dobrze zdawać sprawę z życzeń ogromnej większości naszych Czytelników. Dyskusja na ten temat już się przetoczyła i w jej wyniku właśnie poziom RADIOAMATORA został ustawiony tak, jak przedstawia się dziś: ś r e d n i, p r z e c i ę t n y, odpowiadający ogółowi, a nie poszczególnym amatorom.

W konsekwencji Waszego rozumowania poddajecie projekt:

„W Polsce powinno zacząć ukazywać się pismo periodyczne, miesięcznik, lub kwartalnik w zwiększonej objętości, poświęcone radiotechnice. Powinno być na poziomie przynajmniej dawnego RADIA. Wówczas RADIOAMATOR mógłby się poświęcić wyłącznie wychowywaniu nowych rzesz radioamatorów. Sądzę, że takie nowe pismo, poświęcone radiotechnice na wyższym poziomie, znalazłoby bardzo wielu amatorów, którzy obecnie nie mają odpowiedniego pisma. Zdaję sobie sprawę, że trudno było by znaleźć fachowców, którzy dostarczaliby artykuły, ale przecież sprawa tłumaczeń z obcych języków nie jest chyba zbyt wielkim problemem.

Poddaję mój projekt pod rozwagę Komitetu Redakcyjnego i Czytelników".

Najlepiej odpowie Wam kol. Pendlowski Zbigniew z Bydgoszczy, który pisze:

„Sądzę, że poziom artykułów w naszym piśmie powinien być taki, aby każdy amator, obojętne, czy posiada jakieś przygotowanie techniczne praktyczne, czy też zaczyna się odpiero interesować zagadnieniami radiotechniki, mógł znaleźć w RADIOAMATORZE to, co go ciekawi i dopomoże w rozwiązaniu zawiłych zagadnień. Oczywiście, nie można poświęcić całości pisma ani zagadnieniom zbyt zawiłym, zrozumiałym tylko przez wielce zaawansowanych lub tylko dla początkujących. Uważam jednak, że już nazwa RADIOAMATOR zobowiązuje.

Uważam, że byłoby pożytecznym wznowienie cyklu „ABC Radioamatora", który ukazywał się — o ile się nie mylę — w latach 1948-49 w RADIO I ŚWIAT. Tak przystępne ujęcie ogólnych podstawowych zagadnień radioamatorstwa przyniosłoby dużo korzyści czytelnikom i ożywiłoby w dużym stopniu treść RADIOAMATORA.

Celowym byłoby również umieszczanie specjalnych artykułów lub całych cyklów np. na tematy „Podstawowe wiadomości z elektrotechniki", „Najczęstsze przyczyny złego odbioru i sposób ich wykrywania i usuwania", „Jak wykrywać i usuwać drobne uszkodzenia" itp.

Jest to moje zdanie osobiste, przyczym wydaje mi się, że obecny poziom RADIOAMATORA jako pisma popularyzującego zasady radiotechniki jest zbyt wysoki dla szerokich rzesz r a d i o a m a t o r ó w. Moja prośba idzie w kierunku udostępnienia zagadnień radiotechniki szerszym rzeszom amatorów przez należyte ich przygotowanie wprowadzeniem w RADIOAMATORZE takich podstawowych cyklów, o jakich piszę powyżej.

Proszę kolegów o wypowiedzenie się w tej sprawie".

I co Wy na to, kolego Starzyński? Dla Was poziom RADIOAMATORA jest za niski, a dla kol. Pendlowskiego za wysoki. Jaki stąd wniosek? Pozostawiamy Wam odpowiedź.

Zaś kol. Pendlowskiemu podajemy, że nowo opracowana książka „ABC Radioamatora" wychodzi w tych dniach w drugim wydaniu w dużym nakładzie, tak, że zaspokoi obecne zapotrzebowanie wśród amatorów na tę podstawową z dziedziny radiotechniki książkę. Natomiast w przygotowaniu znajduje się drugi poszerzony nakład książki mgr. inż. Klimczewskiego Cz. pt. „Jak czytać i rozumieć schematy radiowe".

ODPOWIEDZI ADMINISTRACJI

Ob. Kopiniok Alfred, Kochłowice.
Po numer RADIA należy zwrócić się do Wydziału Wydawnictw Radiowych WARSZAWA, Al. Stalina 21.

Ob. Edward K. Rzeszów.
Oferty Waszej nie możemy tak długo wziąć pod uwagę, dopóki nie będziemy posiadać Waszego nazwiska. W tak poważnych zagadnieniach nie możemy operować ani anonimami, ani inicjałami. Czekamy zatem na podanie pełnego adresu z imieniem i nazwiskiem.

Ob. Medard Sikora, Jaworzno II, Siłownia.
Nie posiadamy na składzie książki inż. Lewińskiego „Odbiorniki, naprawa i strojenie", gdyż nie trudnimy się handlem książkami. Należy się zwrócić do Domu Książki, Warszawa, Bracka 20. Jeśli tam jej nie będzie, to chyba książka jest już wyczerpana.

Ob. Kaniewski Zdzisław, Dąbrowice Częściowe i inni.
Po informacje w sprawie szkół zawodowych o kierunku radiotechnicznym, najlepiej zwrócić się do Centralnego Urzędu Szkolenia Zawodowego,

Ob. Pogoda Jan, Rembertów. Cykl artykułów o telewizji zakończony zostanie w przyszłym numerze. Prawdopodobnie ukaże się on w wydaniu książkowym.

Ob. Jezior Edmund, Tirlej. W nrze 6,52 podany był opis aparatów kryształkowych, zaś w nrach 7 i 8 opisy wzmacniaczy do nich. Prześlemy je Wam po nadesłaniu na każdy numer po 4,60 zł. W ostatnim zaś numerze z br. ukazał się opis aparatu kryształkowego o wzmocnionym odbiorze. Numer kosztuje wraz z przesyłką 5,10 zł.
Pozatem w II wydaniu książki „Jak czytać schematy radiowe inż. Cz. Klimczewskiego, które ukaże się około września, znajdzie ob. różne schematy i opisy odbiorników radiowych, kryształkowych i lampowych. Książkę tę należy zamawiać w Domu Książki w najbliższym mieście, lub w Warszawie, Bracka 20.

Ob. Marian Bąk, Ludwinów, poczta Kowala - Stępocina, pow. Radom. Jak wyżej. Zapowiedziane pieniądze nie nadeszły dotąd.

Ob. Krzemiński E., Działdowo. Nie trudnimy się kolportażem, lecz po nadesłaniu 5,10 zł prześlemy Wam Nr 3/53. Należy zaznaczyć na przekazie, na jaki numer nadsyłacie pieniądze.

WYMIANA

Głogowski Władysław, Świdnica, ul. Willowa6, zamieni lampy DCH11, DAF11, DF11, DL11 na takie same lampy serii E (sześciowołtowe) lub na lampy wojskowe, tj. RV12P, 2001, RV12P 2000, RG12D2, RL12P10.

OGŁOSZENIE

Sprzedam kilka lamp bateryjnych i sieciowych, kupię stary odbiornik. Spławiński A. Chmielnik Rzeszowski.

DECYBELE III

W poprzednich dwu numerach podawaliśmy tabele, z których łatwo i szybko można przeliczyć stosunek napięć na decybele i odwrotnie. W praktyce elektro - akustycznej stosuje się jeszcze pewne pochodne jednostki łączące notację decybelową z pewnym ustalonym, standartowym „poziomem odniesienia". Tym poziomem odniesienia jest mianowicie moc jednego miliwata, częstotliwości akustycznej. Wszelkie inne moce odnosimy do tej mocy wyjściowej i mowimy, ze: „poziom jest tyle a tyle decybeli powyżej (lub poniżej) jednego miliwata". Ta długa dość definicja określa się w skrócie symbolem dbm. Jeżeli więc mówimy, że moc wynosi + 20 dbm, oznacza to, że poziom mocy leży o 20 db powyżej poziomu odniesienia, którym jest, przez umowną definicję, 1 miliwatt. + 20 db odpowiada, jak wiemy z poprzednich tablic, stosunkowi napięć równemu 10, stosunek więc mocy będzie równy 100. Poziom mocy będzie więc w tym wypadku 100 miliwatów, czyli 0,1 wata. Poziom —20 dbm obliczymy analogicznie jako 0,01 miliwata czyli 10 mikrowatów itp.

Przebiegi akustyczne zachodzą często na jednakowych opornościach. Linie telefoniczne i związane z nimi urządzenia jak np. wzmacniaki, mają oporność charakterystyczną 600 Ω. Jeśli zaś oporności są jednakowe, możemy, jak wiadomo, przejść ze stosunków mocy na stosunki napięć. W załączonych tabelach podajemy więc napięcia na oporności 600 Ω przy rozmaitych wartościach dbm, ujemnych i dodatnich, w zakresie spotykanym w praktyce.

W urządzeniach rozgłośni i innych aparaturach elektro - akustycznych spotyka się często inne oporności charakterystyczne, przeważnie niższe, a wśród nich najbardziej popularną jest 250 Ω. I dla tej oporności charakterystycznej podajemy więc napięcia odpowiadające praktycznie spotkanym dbm.

Najważniejsze jest określenie napięć odpowiadających poziomowi odniesienia 1 miliwat. Wychodząc ze wzoru

$$E = \sqrt{P \cdot R}$$

otrzymujemy dla $P = 1$ mW $= 0{,}001$ W oraz $R = 600\ \Omega$

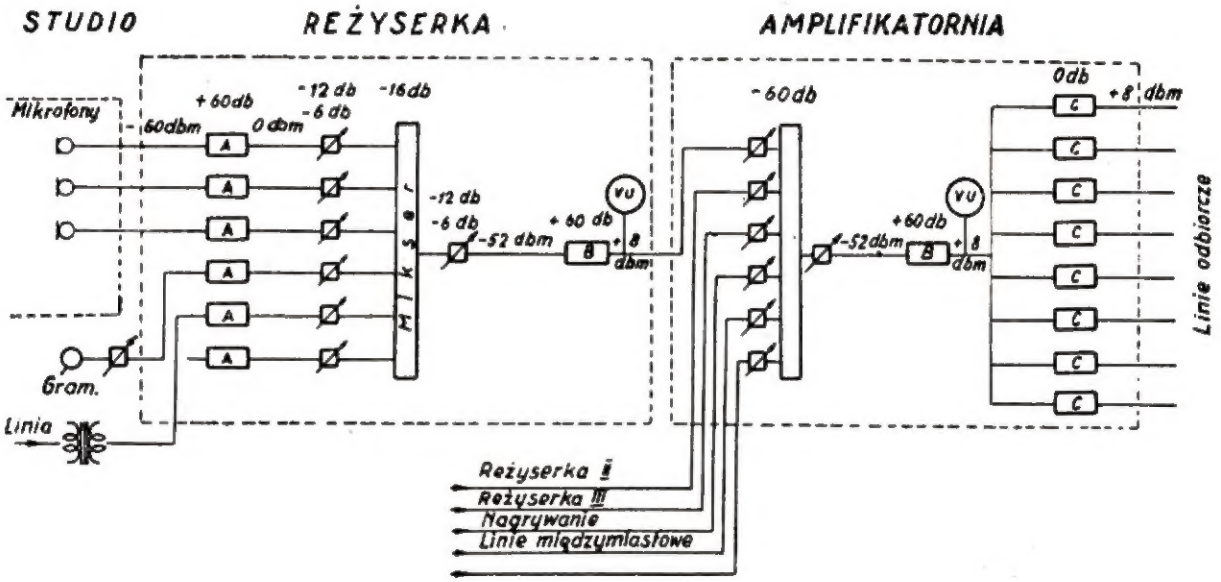
$$E_{(600)} = \sqrt{0{,}001 \cdot 600} = 0{,}775 \text{ wolta}$$

oraz dla $R = 250\Omega$

$$E_{(250)} = \sqrt{0{,}001 \cdot 250} = 0{,}500 \text{ wolta}$$

Mając te napięcia odniesienia, możemy znaleźć napięcia odpowiadające każdemu dbm posługując się uprzednio opublikowanymi tablicami decybeli. To właśnie uczyniliśmy i wynikiem są umieszczone obok dogodne tabele.

kiego wzmacniacza wynosi np. 60 db, podnosi on więc poziom z —60 dbm na 0 dbm, czemu, jak widać z tabeli, odpowiada napięcie 0,5 wolta. Wyjście każdego ze wzmacniaczy A prowadzi do tłumików regulacyjnych. Każdy z tych tłumików jest cofnięty, dla pozostawienia możliwości regulacji o np. 12 db, oraz wnosi (tłumiki „drabinkowe") dodatkową stratę 6 db. Wyjścia sześciu tłumików, każdy z których doprowadza modulację, prowadzą do zespołu oporów łączących to wszystko w jedno oraz dopasowujących, zespołu zwanego mikserem. Mikser taki wnosi znowu pewną stratę, która dla zespołu sześciu tłumików wynosi 16 db. Czytelnicy, którzy przypominają sobie artykuł pt. „Tłumiki i miksery („Radio" Nr 9/10 1948 r.) lub zechcą go obecnie przestudiować, zrozumieją bez trudu powyższe określenia. Wyjście miksera prowadzi do tłumika „ogólnego", który znowu wnosi stratę 12 oraz 6 db, jak każdy z pojedynczych. Łatwo więc teraz poli-



Dodamy jeszcze, że spotyka się również inne, jednak już przestarzałe, określenie tego samego pojęcia dbm, a mianowicie VU (volume units). Przyrządy pomiarowe, służące w rozgłośniach do kontroli poziomu napięcia na liniach oraz głębokości modulacji, noszą właśnie nazwę VU-metrów, te bowiem oznaczenia na nich figurują. Jest to jednak zupełnie to samo, co bardziej poglądowe i łatwe do zrozumienia dbm.

Aby uprzystępnić zastosowanie tych specjalnych jednostek naszym Czytelnikom i zarazem zapoznać ich z pracą rozgłośni radiofonicznej zamieszczamy niżej schemat blokowy rozgłośni. W studio widzimy mikrofony, poziom pracy których określamy na —60 dbm. Ponieważ oporność charakterystyczna wynosi 250 Ω, rzut oka na tabelę dbm mówi, że odpowiada to napięciu 0,5 mV. Ze studia przewody prowadzą do położonej tuż obok, przedzielonej bowiem tylko ścianą dźwiękochłonną oraz takimże oknem, reżyserki. W reżyserce mamy zespół aparatów, zwany konsoletą modulacyjną, na pierwszym miejscu których figurują na schemacie wzmacniacze wstępne, przymikrofonowe t.zw. A. Wzmocnienie taczyć, że cały ten zespół, służący do regulacji oraz nakładania dźwięków pochodzących z różnych źródeł, jak np. mikrofony, gramofon, linie telefoniczne, efekty akustyczne itp., zużywa dość dużo mocy, obniża bowiem poziom łącznie o

$$-12 - 6 - 16 - 12 - 6 = -52 \text{ db.}$$

Za pomocą wzmacniacza A podnieśliśmy poziom napięcia mikrofonu z —60 dbm na 0 dbm. Teraz zaś wracamy prawie do początku, a mianowicie do —52 dbm (1,26 mV). Jednym słowem, wzmacniacz A pokrywa z nieznaczną tylko nadwyżką straty, jakie wnosi urządzenie reżyserskie. Powstaje zatem konieczność ponownego podwyższenia napięcia. Służy do tego dalszy wzmacniacz zwany „B", o wzmocnieniu znowu 60 db. W ten sposób napięcie wychodzi ze stołu reżyserskiego z poziomem +8 dbm, co odpowiada napięciu 1,26 V. U wyjścia linii załączony jest VU-meter, którego marka zerowa, odpowiadająca 100% modulacji, widoczna jako czerwony punkt na około 70% wychylenia całkowitego strzałki, wskazuje napięcia 1,23 V (+4 dbm na 600 Ω).

W ten sposób VU-meter wskazuje poziom napięcia wyjściowego i kontroler dźwięku pilnuje, aby nie przekraczał on wyznaczonego limitu.

Z różnych źródeł modulacji, jaką jest każda poszczególna reżyserka przy studio, wydział nagrywań, linie międzymiastowe z rozgłośni regionalnych itp, prowadzą linie do „amplifikatorni", gdzie znowu mamy identyczny zespół mikserski, o stracie napięcia tym razem nawet —60 db (zło konieczne). Jednak zaraz za nim mamy nowy wzmacniacz B 60 db, który tę stratę kompensuje, wyprowadzając napięcie na poziomie równym otrzymanemu, tj. +8 dbm na 250 Ω (1,26 V). Tym jednak razem zespół mikserski służy raczej do gładkiego przechodzenia z jednej audycji na drugą niż dla regulacji poziomu. Otrzymana w ten sposób ostatecznie audycja zostaje przekazana przez wzmacniacze rozdzielcze „C", o „wzmocnieniu" 1:1 czyli 0 db, na linie wyjściowe, poziom więc pozostaje nie zmieniony.

Przebiegliśmy w wielkim skrócie, schemat pracy rozgłośni radiowej i poznaliśmy w ten sposób jak stosuje się praktycznie mało znane określenie dbm. Ze względu na swoją dogodność znajduje ono jednak coraz większe zastosowanie.

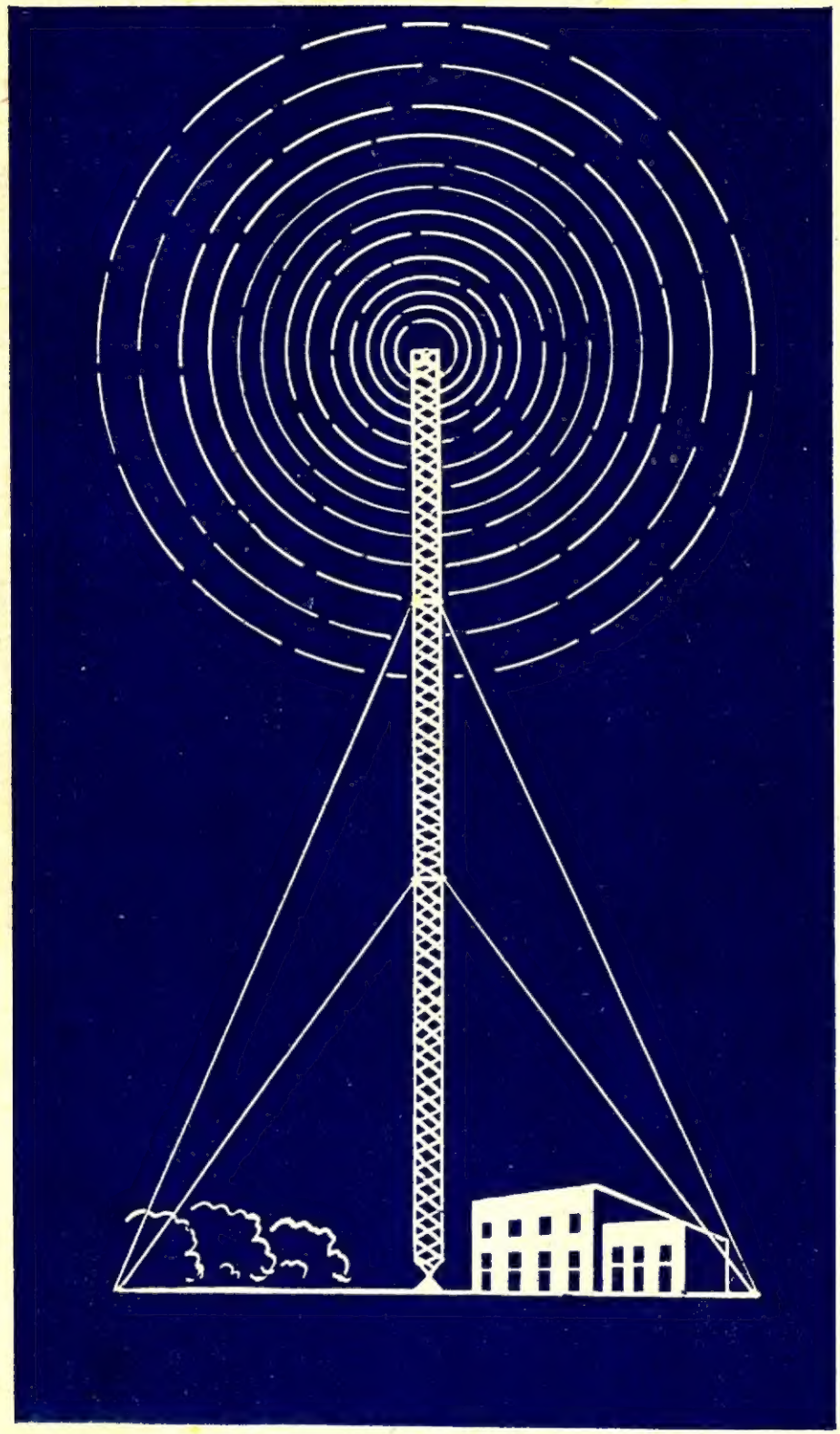
d bm	V (250)	V (600)
− 80	50,0 μV	77,5 mV
− 79	56,1	86,9
− 78	63,0	97,5
− 77	70,7	109
− 76	79,1	123
− 75	88,9	138
− 74	99.8	155
− 73	112	173
− 72	126	195
− 71	141	218
− 70	158	245
− 69	177	275
− 68	199	308
− 67	223	346
− 66	251	388
− 65	281	436
− 64	316	489
− 63	354	548
− 62	397	615
− 61	446	690
− 60	500	775
− 59	561	869
− 58	630	975
− 57	707	1,09 mV
− 56	791	1,23
− 55	889	1,38
− 54	998	1,55
− 53	1,12 mV	1,73
− 52	1,26	1,95
− 51	1,41	2,18
− 50	1,58	2,45
− 49	1,77	2,75
− 48	1,99	3,08
− 47	2,23	3,46
− 46	2,51	3,88
− 45	2,81	4,36
− 44	3,16	4,89
− 43	3,54	5,48
− 42	3,97	6,15
− 41	4,46	6,90

d bm	V (250 Ω)	V (600 Ω)
− 120	0,500 μV	0,775 u V
− 119	0,561	0,869
− 118	0,630	0,975
− 117	0,707	1.09
− 116	0,791	1,23
− 115	0,889	1,38
− 114	0,998	1,55
− 113	1,12	1,73
− 112	1,26	1,95
− 111	1,41	2,18
− 110	1,58	2,45
− 109	1,77	2,75
− 108	1,99	3,08
− 107	2,23	3,46
− 106	2,51	3.88
− 105	2,81	4,36
− 104	3,16	4,89
− 103	3,54	5,48
− 102	3,97	6,15
− 101	4,46	6,90
− 100	5,00	7,75
− 99	5,61	8,69
− 98	6,30	9,75
− 97	7,07	10,9
− 96	7,91	12,3
− 95	8,89	13,8
− 94	9,98	15,5
− 93	11,2	17,3
− 92	12,6	19,5
− 91	14,1	21,8
− 90	15,8	24,5
− 89	17,7	27,5
− 88	19,9	30,8
− 87	22,3	34,6
− 86	25,1	38,8
− 85	28,1	43,6
− 84	31,6	48,9
− 83	35,4	54,8
− 82	39,7	61,5
− 81	44,6	69,0

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Żurawia 24a, m. 21. Telefon 821-08.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe. Nakład 20 000 egz. Ark. druk. 2. Papier druk. sat. VII kl. A1. Podpisano do druku 2.VI.53 r. Druk ukończono 8.VI.53 r.

Zakłady Drukarskie i Wklęsłodrukowe RSW „Prasa", Warszawa, Marszałkowska 3/5. Zam. Nr 1159. 4-B-16040

d bm	V (250)	V (600)	P
− 40	5,00 mV	7,75 mV	0,100 mW
− 39	5,61	8,69	0,126
− 38	6,30	9,75	0,153
− 37	7,07	10,9	0,200
− 36	7,91	12,3	0,251
− 35	8,89	13,8	0,316
− 34	9,98	15,5	0,398
− 33	11,2	17,3	0,501
− 32	12,6	19,5	0,631
− 31	14,1	21,8	0,794
− 30	15,8	24,5	1,00
− 29	17,7	27,5	1,26
− 28	19,9	30,8	1,38
− 27	22,3	34,6	2,00
− 26	25,1	38,8	2,51
− 25	28,1	43,6	3,16
− 24	31,6	48,9	3,98
− 23	33,4	54,8	5,01
− 22	39,7	61,5	6,31
− 21	44,6	69,0	7,94
− 20	50,0	77,5	10,0
− 19	56,1	86,9	12,6
− 18	63,0	97,5	15,8
− 17	70,7	109	20,0
− 16	79,1	123	25,1
− 15	88,9	138	31,6
− 14	99,8	155	39,8
− 13	112	173	50,1
− 12	126	195	63,1
− 11	141	218	79,4
− 10	158	245	0,100 mW
− 9	177	275	0,126
− 8	199	308	0,158
− 7	223	346	0,200
− 6	251	388	0,251
− 5	281	436	0,316
− 4	316	489	0,398
− 3	354	548	0,501
− 2	397	615	0,631
− 1	446	690	0,794

d bm	V (250)	V (600)	P
0	500 mV	775 mV	1,00 mW
+ 1	561	869	1,26
+ 2	630	975	1,58
+ 3	707	1,09 V	2,00
+ 4	791	1,23	2,51
+ 5	889	1,38	3,16
+ 6	998	1,55	3,98
+ 7	1,12 V	1,73	5,01
+ 8	1,26	1,95	6,31
+ 9	1,41	2,18	7,94
+ 10	1,58	2,45	10,0
+ 11	1,77	2,75	12,6
+ 12	1,99	3,08	15,8
+ 13	2,23	3,46	20,0
+ 14	2,51	3,88	25,1
+ 15	2,81	4,36	31,6
+ 16	3,16	4,89	39,8
+ 17	3,54	5,48	50,1
+ 18	3,97	6,15	63,1
+ 19	4,46	6,90	79,4
+ 20	5,00	7,75	100
+ 21	5,61	8,69	126
+ 22	6,30	9,75	158
+ 23	7,07	10,9	200
+ 24	7,91	12,3	251
+ 25	8,89	13,8	316
+ 26	9,98	15,5	398
+ 27	11,2	17,3	501
+ 28	12,6	19,5	631
+ 29	14,1	21,8	794
+ 30	15,8	24,5	1,00 W
+ 31	17,7	27,5	1,26
+ 32	19,9	30,8	1,58
+ 33	22,3	34,6	2,00
+ 34	25,1	38,8	2,51
+ 35	28,1	43,6	3,16
+ 36	31,6	48,9	3,98
+ 37	35,4	54,8	5,01
+ 38	39,7	61,5	6,31
+ 39	44,6	69,0	7,94